



**STUDIO TECNICO ASSOCIATO**

Corso Trapani, 39 - 10139 TORINO

Tel. 011 / 447 07 00 (r.a.) - Fax 011 / 447 16 38

E-mail: [info@geostudiotorino.it](mailto:info@geostudiotorino.it) C. F. e P.I. 04664840016

**Miniera di olivina  
sita in località “Giavine Rosse”  
del Comune di Balmuccia (VC).**

**Studio di Impatto Ambientale  
- ex L.R. n. 40/98 -  
INTEGRAZIONI**

Proponente:

**Balmuccia Mineraria S.r.l.**

viale Rimembranze, 38

13011 BORGOSIESA (VC)

# INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2. INTEGRAZIONI RELATIVE AL QUADRO AMMINISTRATIVO.....</b>	<b>5</b>
2.1. DISPONIBILITÀ DEI TERRENI INTERESSATI DAI LAVORI DI COLTIVAZIONE MINERARIA E RECUPERO AMBIENTALE.....	5
2.2. SOVRAPPOSIZIONE DELLA DELIMITAZIONE DELLA CONCESSIONE MINERARIA AL P.R.G. VIGENTE.....	7
2.3. PRESENZA DI UN FABBRICATO CIVILE ALL'INTERNO DEL PERIMETRO DELLA CONCESSIONE MINERARIA .....	9
2.4. VALUTAZIONE DELLA COERENZA DELL'INTERVENTO IN QUESTIONE CON IL PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) .....	12
2.4.1. <i>Natura e finalità del Piano Territoriale Regionale (PTR)</i> .....	12
2.4.2. <i>Coerenza dell'intervento con il Piano Territoriale Regionale (PTR)</i> .....	16
2.5. VALUTAZIONE DELLA COERENZA DELL'INTERVENTO IN QUESTIONE CON IL PIANO TERRITORIALE DELLA PROVINCIA DI VERCELLI.....	24
2.5.1. <i>Natura e finalità del Piano Territoriale della Provincia di Vercelli</i> .....	24
2.5.2. <i>Coerenza dell'intervento con il Piano Territoriale della Provincia di Vercelli</i> .....	33
<b>3. INTEGRAZIONI RELATIVE AL QUADRO PROGETTUALE .....</b>	<b>41</b>
3.1. CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI COLTIVAZIONE MINERARIA E RECUPERO AMBIENTALE .....	41
3.2. PLANIMETRIA E SEZIONI DELLA COLTIVAZIONE MINERARIA E DEL RECUPERO AMBIENTALE RIFERITE A PERIODI INTERMEDI TRA L'INIZIO E LA FINE DEI LAVORI .....	43
3.3. PLANIMETRIA E SEZIONI DELLA COLTIVAZIONE MINERARIA RIFERITE AL 5° ANNO .....	44
3.4. PLANIMETRIA E SEZIONI DEL RECUPERO AMBIENTALE RIFERITE AL 5° ANNO .....	46
3.5. CICLO DI TRATTAMENTO DEL MINERALE.....	47
3.5.1. <i>Finalità del trattamento</i> .....	47
3.5.2. <i>Impianto mobile di frantumazione</i> .....	49
3.5.3. <i>Trattamento del minerale nell'impianto di lavorazione principale</i> .....	53
3.6. PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI MINERARI AI SENSI DEL D.LGS. 117/2008.....	58
3.6.1. <i>Piano di gestione dei rifiuti di coltivazione</i> .....	58
3.6.2. <i>Utilizzo di terre e rocce da scavo per le operazioni di sistemazione ambientale</i> .....	59
3.7. AGGIORNAMENTO DELLA RELAZIONE GEOLOGICA DELLO STUDIO EPIFANI .....	65
3.7.1. <i>Interventi di messa in sicurezza già attuati</i> .....	65
3.7.2. <i>Efficacia degli interventi di messa in sicurezza</i> .....	68
3.7.3. <i>Dissesti segnalati e possibile interferenza con le future coltivazioni</i> .....	70
3.8. TAVOLA D'INSIEME.....	85
3.9. AGGIORNAMENTO DELLE INDAGINI GEOMECCANICHE .....	91
3.9.1. <i>Finalità e principi delle indagini geomeccaniche</i> .....	91

3.9.2. <i>Opportunità di aggiornamento delle indagini geomeccaniche</i> .....	94
3.10. RELAZIONE SULLA REGIMAZIONE DELLE ACQUE.....	98
3.10.1. <i>Rete di regimazione delle acque</i> .....	98
3.10.2. <i>Metodologie di calcolo</i> .....	100
3.10.3. <i>Calcoli di dimensionamento delle opere di regimazione delle acque superficiali</i> .....	104
3.11. PROGETTO FINALIZZATO ALLE OPERE DI PRESIDIO E SEPARAZIONE TRA AREA DI CANTIERE E VIABILITÀ	107
3.11.1. <i>Opere di presidio e separazione tra area di cantiere e viabilità</i> .....	107
3.11.2. <i>Modellazione della caduta di blocchi</i> .....	110
3.12. MODIFICHE INTRODOTTE AL PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA MINIERA RISPETTO AL PROGETTO PRESENTATO NEL 1997 .....	126
<b>4. INTEGRAZIONI RELATIVE AL QUADRO AMBIENTALE.....</b>	<b>130</b>
4.1. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO AI SENSI DELLA D.G.R. N. 9-11616 DEL 02.02.2004.....	130
4.2. CHIARIMENTI SUL RIFORNIMENTO DEI MEZZI MECCANICI .....	131
4.2.1. <i>Modalità di rifornimento in sito</i> .....	131
4.2.2. <i>Presenza, ubicazione e capacità dei serbatoi di carburante ed individuazione delle aree di rifornimento</i> .....	133
4.2.3. <i>Scenario in caso di sversamenti accidentali di oli e carburanti e piano di emergenza</i> .....	138
4.3. INTEGRAZIONI ALLA RELAZIONE PAESAGGISTICA REDATTA AI SENSI DEL D.P.C.M. 12.12.2005 .....	141
4.4. ULTERIORE DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DI TIPO PANORAMICO.....	142
4.5. RENDERING FOTOGRAFICI PIÙ RAVVICINATI E DEFINITI .....	145
4.6. OPERE DI TRASFORMAZIONE LUNGO LA FASCIA DI FONDOVALLE.....	147
4.6.1. <i>Opere preliminari</i> .....	147
4.6.2. <i>Operazioni di trasformazione</i> .....	148
4.7. ESAME DEI POSSIBILI EFFETTI DELLA COLTIVAZIONE MINERARIA SULLA CHIESA A LATO DELLA S.P. 299.	157
4.7.1. <i>Vibrazioni</i> .....	157
4.7.2. <i>Distacchi e lanci (“proiezioni”) di materiali rocciosi</i> .....	168
4.8. VALUTAZIONE DELLE POSSIBILI INTERFERENZE TRA L’ATTIVITÀ MINERARIA E LO STABILE AD USO CIVILE	175
4.8.1. <i>Possibili interferenze dovute all’emissione di polveri</i> .....	175
4.8.2. <i>Possibili interferenze dovute all’emissione di rumori</i> .....	176
4.9. POSSIBILI INTERFERENZE TRA L’ATTIVITÀ MINERARIA E LA SORGENTE IDROPOTABILE “CHIOSO” .....	177
4.10. INDICAZIONE DELLA SUPERFICIE TOTALE TRASFORMATA E DELLA SUPERFICIE BOSCATI TRASFORMATA.	178
4.11. CHIARIMENTI AL PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE.....	179
4.11.1. <i>Misure di salvaguardia delle piantine dal brucamento degli ungulati</i> .....	179
4.11.2. <i>Periodo di risarcimento delle eventuali fallanze dei rimboschimenti</i> .....	182
4.12. PROGETTO DI COMPENSAZIONE FORESTALE COME PREVISTO DAL D.LGS. 227/2001 .....	183
4.12.1. <i>Premessa</i> .....	183
4.12.2. <i>Identificazione delle superfici di compensazione forestale</i> .....	185
4.12.3. <i>Descrizione stazionale</i> .....	188

4.12.4. <i>Obiettivi e modalità dell'intervento</i> .....	195
4.12.5. <i>Linee guida degli interventi</i> .....	198
4.13. PIANO PER IL CONTROLLO E LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI POLVERI .....	199
4.14. DOMANDA AI SENSI DELL'ART. 269 DEL D.LGS. 152/2006 .....	201
4.15. TIPOLOGIA E PROVENIENZA DEL MATERIALE VEGETALE DA UTILIZZARE NEL RECUPERO AMBIENTALE .....	202
4.16. VISIBILITÀ DEL SITO DI MINIERA DALL'INSEDIAMENTO ABITATO DENOMINATO "ISOLA" .....	203
4.17. COPIA DELLE AUTORIZZAZIONI RELATIVE AGLI ACCESSI ESISTENTI SULLA S.P. N. 299 .....	204
4.17.1. <i>Accessi sulla S.P. n. 299</i> .....	204
4.17.2. <i>Piano migliorativo per la viabilità dei mezzi di trasporto</i> .....	206



## 1. PREMESSA

La presente relazione integrativa è stata redatta in riferimento alla lettera del Settore Pianificazione e Verifica Attività Estrattiva della Direzione Attività Produttive della Regione Piemonte, prot. n. 5379/DB1605 del 05.04.2012, con la quale, a seguito di quanto verbalizzato nella Conferenza dei Servizi del 01.02.2012 e di quanto riscontrato in occasione del sopralluogo istruttorio effettuato in data 29.02.2012, sono state richieste alcune integrazioni in merito al progetto, con relativo Studio di Impatto Ambientale, di *“Coltivazione mineraria e recupero ambientale della miniera di olivina a cielo aperto in località Giavine Rosse del Comune di Balmuccia (VC)”*, nell’ambito della Concessione Mineraria “Giavine Rosse Est” di cui è titolare la Balmuccia Mineraria S.r.l., con sede in viale Rimembranze, 38 - 13011 BORGOSIESA (VC).

Per effetto delle modifiche e delle variazioni apportate al progetto estrattivo in adempimento delle integrazioni richieste, sono stati redatti dei nuovi elaborati grafici, individuati con il suffisso “int”, che sostituiscono in parte quelli allegati al progetto estrattivo presentato nel dicembre 2011; per effetto di tali modifiche e sostituzioni, l’elenco aggiornato degli elaborati grafici risulta il seguente:

**Tav. 1 int** – Estratto di mappa F° IV “Balmuccia” con delimitazione della concessione mineraria sovrapposta al P.R.G. vigente (sostituisce Tav. 1);

**Tav. 2** – Planimetria stato attuale;

**Tav. 3 int** – Planimetria allestimento pista ed interventi preparatori (sostituisce Tav. 3);

**Tav. 4 int** – Planimetria stato finale (sostituisce Tav. 4);

**Tav. 5 int** – Sezioni A-A, B-B, C-C – Stato attuale, intermedio e finale (sostituisce Tav. 5);

**Tav. 6 int** – Planimetria di recupero ambientale stato finale (sostituisce Tav. 6);

**Tav. 7** – Sez. A’-A’ – Recupero ambientale;

**Tav. 8** – Sez. B’ - B’ – Recupero ambientale;

**Tav. 9** – Sez. C’ - C’ – Recupero ambientale;

**Tav. 10** – Carta dell’uso del suolo;

**Tav. 11** – Carta ecosistemi e vegetazione;

**Tav. 12** – Carta geologico – geomorfologica;

**Tav. 13** – Sezioni geologiche A-A, B-B, C-C;

**Tav. 14 int** – Planimetria di coltivazione fase intermedia (3 anni);

**Tav. 15 int** – Planimetria di recupero ambientale fase intermedia (3 anni);

**Tav. 16 int** – Sezione A’-A’ - Recupero ambientale stato intermedio;

**Tav. 17 int** – Sezione B’-B’ - Recupero ambientale stato intermedio;

**Tav. 18 int** – Sezione C’-C’ - Recupero ambientale stato intermedio.



REGIONE  
PIEMONTE

Direzione Attività Produttive  
Settore Pianificazione e Verifica Attività Estrattiva  
settore.estrattivo@regione.piemonte.it

11	16 APR 2012
<i>[Signature]</i>	
Platinetti	
C	
C	
C	

Torino... - 5 APR. 2012

Protocollo... 5379/DB1505

Cl. 008.030.030

RACCOMANDATA A.R.

Alla Società Balmuccia Mineraria s.r.l.  
Viale Rimembranze, 38  
13011 BORGOSIA VC

e, p.c.

Al Signor Sindaco  
del Comune di  
13020 BALMUCCIA VC

Cod.: C22V

Alla Provincia di Vercelli  
Via San Cristoforo, 7  
13100 VERCELLI VC

Regione Piemonte  
Direzione Programmazione  
Strategica, Politiche Territoriali ed  
Edilizia (DB08.00)  
S E D E

Regione Piemonte  
Direzione Programmazione  
Strategica, Politiche Territoriali ed Edilizia  
Settore Attività di Gestione e  
Valorizzazione del Paesaggio (DB08.14)  
S E D E

Regione Piemonte  
Direzione Programmazione Strategica,  
Politiche Territoriali ed Edilizia  
Settore Copianificazione Urbanistica  
Province di Biella e Vercelli (DB08.13)  
Via Tripoli, 33  
13900 BIELLA BI

Regione Piemonte  
Direzione Ambiente  
c.a. Dott. Mauro Falco  
(DB10.00)  
S E D E

Regione Piemonte  
Direzione Ambiente  
Settore Equilibrio del Bilancio Idrico ed uso  
Sostenibile delle Acque (DB10.07)  
S E D E

Regione Piemonte  
Nucleo Centrale dell'Organo  
Tecnico regionale (DB10.02)  
c.a. geom. Roberto Righero  
S E D E

Regione Piemonte  
Direzione Opere Pubbliche, Difesa del Suolo,  
Economia Montana e Foreste  
Settore Idraulica Forestale e Tutela del  
Territorio (DB14.18)  
S E D E

Regione Piemonte  
Direzione Opere Pubbliche, Difesa del Suolo,  
Economia Montana e Foreste  
Settore Prevenzione Territoriale del Rischio  
Geologico, Area di Alessandria, Asti, Biella e  
Vercelli (DB14.21)  
Corso Dante, 163  
14100 ASTI AT

All'A.S.L. VC  
Servizio Igiene e Sanità Pubblica  
Corso Mario Abbiate, 21  
13100 VERCELLI VC

All'A.R.P.A.  
Agenzia Regionale per la  
Protezione Ambientale  
Struttura "Valutazione ambientale VIA/VAS")  
Via Pio VII, 9  
10135 TORINO TO

All'A.R.P.A.  
Agenzia Regionale per la  
Protezione Ambientale  
Sede dipartimentale di Vercelli SC13  
Via Bruzza, 4  
13100 VERCELLI VC

Regione Piemonte  
Direzione Opere Pubbliche, Difesa del Suolo,  
Economia Montana e Foreste  
Settore Proprietà Forestali e Vivaistiche  
regionali (DB14.17)  
Via Fratelli Ponti, 24  
13100 VERCELLI VC

Alla Soprintendenza Beni  
Architettonici e per il Paesaggio  
per le Province di Torino, Cuneo, Asti,  
Vercelli e Biella  
Piazza San Giovanni, 2  
10122 TORINO TO

Al Presidente della Comunità Montana Valsesia  
Corso Roma, 35  
13019 VARALLO SESIA VC

Allo Sportello Unico per le Attività  
Produttive del Comune di Balmuccia  
Via Roma, 1  
13020 BALMUCCIA VC

Oggetto: Domanda di avvio della Fase di Valutazione della procedura di V.I.A. relativamente al progetto di "Coltivazione mineraria e recupero ambientale della miniera di olivina a cielo aperto in località Giavine Rosse del Comune di Balmuccia (VC)" presentato dalla Società Balmuccia Mineraria s.r.l. con sede legale in Borgosesia (VC), Viale Rimembranze, 38.  
Legge regionale 14 dicembre 1998, n. 40 e s.m.i..  
Richiesta integrazioni al progetto.

In riferimento al progetto citato in oggetto, a seguito dell'esame della documentazione, dei contributi prodotti in sede di Conferenza di Servizi o inviati successivamente dai soggetti coinvolti nel procedimento e dalle risultanze del sopralluogo istruttorio effettuato il 29 febbraio 2012 è emersa la necessità di richiedere a codesta Società proponente integrazioni e chiarimenti in merito ai sottoelencati argomenti:

A) Quadro amministrativo:

- a1) indicare la disponibilità dei terreni interessati dai lavori di coltivazione mineraria e recupero ambientale;
- a2) fornire una tavola contenente la delimitazione della concessione mineraria sovrapposta al Piano Regolatore comunale vigente;
- a3) chiarire la presenza di un fabbricato civile all'interno del perimetro della concessione e valutare le possibili interferenze con l'attività mineraria;
- a4) fornire una valutazione della coerenza dell'intervento in questione con il Piano Territoriale Regionale approvato dal Consiglio Regionale del Piemonte con D.C.R. n. 122-29783 del 21/07/2011;
- a5) fornire una valutazione della coerenza dell'intervento in questione con il Piano Territoriale di coordinamento della Provincia di Vercelli;

B) Quadro progettuale:

- b1) fornire il cronoprogramma degli interventi di coltivazione e recupero ambientale, valutando la possibilità di eseguire alcune parti del recupero fin dall'inizio dell'attività;
- b2) fornire planimetria e sezioni della coltivazione mineraria e del recupero ambientale riferite a periodi intermedi tra l'inizio e la fine dei lavori;
- b3) fornire una planimetria con sezioni della coltivazione mineraria riferita al 5° anno (situazione richiesta per l'autorizzazione ambientale);
- b4) fornire una planimetria con sezioni del recupero ambientale previsto al 5° anno (situazione richiesta per l'autorizzazione ambientale);


- b5) fornire il ciclo completo del trattamento del minerale sia quello realizzato sul sito con l'impianto di frantumazione mobile sia quello a valle: sito di ubicazione, descrizione, tipologie di macchine;
  - b6) presentare il Piano di gestione dei rifiuti minerari ai sensi del D.lgs. 117/2008; il piano dovrà indicare i volumi di sterile prodotto durante il periodo di coltivazione mineraria e chiarire se nelle operazioni di sistemazione ambientale si intende utilizzare terre e rocce da scavo ai sensi dell'art. 186 del d.lgs. 152/2006;
  - b7) fornire un aggiornamento della relazione geologica dello Studio Epifani datata 2004 con notizie su eventuali crolli di massi da quella data ad oggi, valutando lo stato attuale e l'efficacia delle misure di sicurezza già attuate, indicando eventuali nicchie di distacco recenti e la possibile interferenza con le future lavorazioni, in considerazione del fatto che nella zona vi sono aree censite come "Aree soggette a crolli e ribaltamenti diffusi" e aree censite "Propensione al dissesto molto elevata ed elevata". L'aggiornamento richiesto dovrà tener conto anche della frana attiva individuata 30 metri a monte del sito estrattivo;
  - b8) produrre una tavola d'insieme in cui siano rappresentate la delimitazione della concessione mineraria, la zona delle precedenti coltivazioni, l'area della nuova coltivazione mineraria, l'area già sistemata e messa in sicurezza, il Vallo paramassi esistente e la posizione della sorgente idropotabile denominata "CHIOSO", indicando l'area di tutela della medesima;
  - b9) valutare l'opportunità di aggiornare le indagini geomeccaniche con nuovi rilievi eseguiti nell'area della futura coltivazione, in difetto, indicare i motivi della mancata realizzazione;
  - b10) presentare una relazione sulla regimazione delle acque che si intende realizzare, corredandola di una tavola grafica, indicando le dimensioni e l'ubicazione delle vasche di decantazione delle acque e i punti di recapito finale delle acque;
  - b11) fornire un progetto, basato anche su una apposita modellazione sulla caduta di blocchi, finalizzato alle necessarie opere di presidio e separazione tra area di cantiere e viabilità sulla strada provinciale da realizzarsi fin dall'inizio della fase di preparazione del cantiere minerario; nella redazione del progetto si dovranno utilizzare di preferenza rilevati in terra rivegetati con inerbimenti ed essenze arbustive e arboree;
  - b12) chiarire le modifiche introdotte al progetto di coltivazione della miniera rispetto al progetto presentato nel 1997, evidenziando in particolare le modifiche effettuate a favore della stabilità generale dei luoghi;
- C) Quadro ambientale:
- c1) presentare la Valutazione di Impatto Acustico redatta ai sensi della D.G.R.n. 9-11616 del 2/2/2004, sottoscritta da un tecnico competente;
  - c2) chiarire se i mezzi meccanici saranno riforniti in sito, in caso affermativo indicare l'area dove avverrà il rifornimento e gli accorgimenti previsti per evitare contaminazioni del suolo. Indicare anche l'eventuale presenza, ubicazione e capacità di serbatoi di carburante, Fornire uno scenario in caso di sversamenti accidentali di oli e carburanti e il piano di gestione di una simile emergenza;
  - c3) fornire la relazione paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12/12/2005, integrata della parte introduttiva con la descrizione dei caratteri paesaggistici del contesto e la sintesi delle vicende storiche;
  - c4) fornire una ulteriore documentazione fotografica di tipo panoramico ripresa da monte e da valle con particolare dell'innesto della strada di accesso al cantiere, di uscita dal cantiere e una ripresa dalla quale si percepisca l'ambito di miniera e la chiesa presente a lato della strada;
  - c5) fornire alcuni render fotografici più ravvicinati e definiti che meglio evidenzino i gradoni e le conseguenti opere finali di sistemazione paesaggistico ambientale;

- c6) indicare le operazioni di trasformazione (abbattimento di alberi, movimenti di terra, costruzione di piste e di accessi, opere di protezione, messa a dimora di nuove essenze) lungo la fascia di fondovalle – vicino alla strada provinciale n. 299 e al fiume Sesia – in particolare in prossimità della Chiesa posta a lato della suddetta strada;
- c7) fornire un esame degli effetti (vibrazioni, distacchi e lanci di materiali rocciosi) che l'attività mineraria potrebbe indurre sulla Chiesa citata nel precedente punto;
- c8) fornire una valutazione sulle possibili interferenze dovute a polveri e rumori tra lo stabile ad uso civile sito all'interno del perimetro di concessione e l'attività mineraria;
- c9) chiarire le possibili interferenze tra l'attività mineraria e la sorgente idropotabile "CHIOSO";
- c10) indicare la superficie totale trasformata e la superficie boscata trasformata;
- c11) in riferimento al Progetto di recupero ambientale all'interno della Relazione tecnica si chiede di:
  - c11.1) specificare le misure che si intendono adottare al fine di salvaguardare le piantine dei rimboschimenti dal brucamento degli Ungulati sia negli interventi di recupero sui gradoni sia in quelli nei piazzali;
  - c11.2) prevedere l'aumento ad almeno 6 anni del periodo di risarcimento di eventuali fallanze dei rimboschimenti sia nei piazzali sia nei gradoni;
- c12) presentare un progetto di compensazione forestale così come previsto dal D.lgs n. 227/2001 che preveda, prioritariamente su suoli di proprietà pubblica, un rimboschimento di superficie pari a quella boscata trasformata oppure un miglioramento forestale di superficie pari a tre volte quella boscata trasformata;
- c13) presentare un piano per il controllo o la riduzione delle emissioni di polveri, prevedendo l'eventuale umidificazione delle piste di cantiere e autocarri telonati per il trasporto del minerale in partenza dalla miniera;
- c14) presentare la domanda ai sensi dell'art. 269 del D.lgs. 152/2006 comprendendo tutti i punti di emissione all'interno dell'attività mineraria, tra i quali il frantumatore mobile, che ai sensi dell'art. 268, comma 1, lettera h) del citato D.lgs. si configura come uno stabilimento;
- c15) definire la tipologia e la provenienza del terreno vegetale che si intende utilizzare nel recupero ambientale;
- c16) fornire una valutazione sulla visibilità del sito di miniera dall'insediamento abitato denominato "ISOLA";
- c17) fornire copia delle autorizzazioni relative agli accessi esistenti sulla SP 299 e un piano migliorativo per la viabilità dei mezzi di trasporto sulla strada provinciale n. 299. Il piano potrà essere eventualmente concordato con il competente Settore provinciale Viabilità;

La documentazione sopra richiesta dovrà pervenire al Settore scrivente e agli Organi in indirizzo entro e non oltre 90 (novanta) giorni dal ricevimento della presente nota.

Distinti saluti.

Il Responsabile del Procedimento  
Dott. Giuseppe Benedetto

Referente:   
ing. Michelangelo Gilli/mco  
tel. 011 4322507  
e-mail: [michelangelo.gilli@regione.piemonte.it](mailto:michelangelo.gilli@regione.piemonte.it)

## 2. INTEGRAZIONI RELATIVE AL QUADRO AMMINISTRATIVO

### 2.1. Disponibilità dei terreni interessati dai lavori di coltivazione mineraria e recupero ambientale

L'autorizzazione per l'avvio dei lavori estrattivi nella miniera in oggetto è richiesta su di un'area appartenente al territorio del Comune di Balmuccia (VC).

A fronte di un'estensione complessiva della concessione mineraria "Giavine Rosse Est" dell'ordine di circa un centinaio di ettari, l'intervento estrattivo in progetto andrà ad interessare con la coltivazione mineraria una superficie di 120.000 m<sup>2</sup> circa.

Relativamente alla disponibilità dei terreni in oggetto, il Comune di Balmuccia, che ha preso parte all'iter istruttorio sinora sviluppatosi ai sensi della L.R. 40/98, si è attivato al fine dell'acquisizione e della formalizzazione della medesima da parte della Società Istante: al riguardo, si allega alla presente la nota, prot. n. 847 del 03.09.2012, con la quale il Comune di Balmuccia, preso atto della documentazione di rito necessaria all'iter procedimentale volto all'esercizio dell'attività estrattiva in parola, comunica di aver assentito alla concessione in affitto delle aree di proprietà comunale site in loc. Giavine Rosse, alla Balmuccia Mineraria S.r.l., concordandone il contenuto ed i termini.

Si deve peraltro ricordare e richiamare, al riguardo, che la normativa italiana (il tuttora vigente R.D. 1443/1927) suddivide le attività estrattive sulla base della tipologia del materiale da estrarre, e non delle modalità (ossia a cielo aperto o in sotterraneo) con le quali il medesimo verrà estratto.

Mentre nelle "miniere", come quella in oggetto, si procede all'estrazione di minerali di 1<sup>a</sup> categoria, ossia di sostanze minerali che, per il loro maggiore pregio economico o per la loro importanza per l'economia nazionale, sono state inserite *ex lege* nel "patrimonio indisponibile dello Stato" (Cfr.: art. 826 del Codice Civile), di fatto "espropriandole" ai Privati formalmente proprietari dei terreni nel cui sottosuolo tali sostanze sono presenti, nelle "cave" si procede all'estrazione di minerali di 2<sup>a</sup> categoria, caratterizzati da un più ridotto valore economico, e che permangono nella disponibilità del soggetto privato proprietario del terreno nel cui sottosuolo sorge il giacimento.

Nel caso di una cava, pertanto, la disponibilità giuridica dei terreni sui quali si procede alla coltivazione mineraria è presupposto fondamentale e necessario per il rilascio della autorizzazione con la quale avviene la coltivazione, come richiamato sin dall'art. 1 della L.R. n. 69/78 in materia di coltivazione di cave e torbiere.

Per contro, nel caso di una miniera, come quella oggetto del presente studio, il "proprietario" del giacimento è lo Stato (<sup>1</sup>), che, pur conservandone a tutti gli effetti la proprietà, ne concede il

---

(<sup>1</sup>) Con la recente Legge 7 agosto 2012, n. 134 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 22 giugno 2012, n. 83, recante misure urgenti per la crescita del Paese" (S.O. n. 171 alla G.U. 11 agosto 2012 n. 187), è stato stabilito il trasferimento delle miniere, con l'esclusione dei giacimenti petroliferi e di gas, al patrimonio delle Regioni, mantenendole però assoggettate al regime di "inalienabilità" stabilito dal codice civile.

diritto di coltivazione (da cui il termine di “concessione”) ad un privato che abbia la “*idoneità tecnica ed economica a condurre l'impresa*” (Cfr.: R.D. 1442/1927, art. 15).

Per l'esercizio della coltivazione mineraria, pertanto, l'unico requisito richiesto dalla legge è il rilascio e la titolarità della concessione mineraria, mentre non è necessaria la disponibilità dei terreni compresi nella sua perimetrazione, come chiaramente ed inequivocabilmente indicato dalla normativa in parola, che all'art. 19 prevede anzi espressamente che “*I possessori dei fondi [compresi nel perimetro della concessione mineraria] non possono opporsi alle operazioni occorrenti per la delimitazione della concessione, alla apposizione dei termini relativi ed ai lavori di coltivazione salvo il diritto alle indennità spettanti per gli eventuali danni*”.

A ulteriore conferma del carattere sovraordinato della concessione mineraria, e della priorità espressamente prevista dalla legge per la valorizzazione e la coltivazione del giacimento rilasciato in concessione, la normativa in oggetto prevede poi (Cfr.: art. 32) che “*entro il perimetro della concessione, le opere necessarie per il deposito, il trasporto e la elaborazione dei materiali, per la produzione e trasmissione dell'energia, ed in genere per la coltivazione del giacimento e per la sicurezza della miniera, sono considerate di pubblica utilità a tutti gli effetti della L. 25 giugno 1865, n. 2359*”.

La normativa prevede altresì che, quando le opere suddette, a servizio della miniera e della sua coltivazione, debbano essere realizzate anche al di fuori del perimetro della concessione mineraria, “*il concessionario può domandare la dichiarazione di pubblica utilità agli effetti della legge suddetta. Tale dichiarazione è fatta dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato*”, così che, sempre su richiesta del concessionario, “*il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, può ordinare l'occupazione d'urgenza, determinando provvisoriamente l'indennità e disponendone il deposito*”.

Le disposizioni in parola sono state richiamate nel testo stesso della concessione mineraria, rilasciata dal Ministero dell'Industria, Commercio ed Artigianato – Direzione Generale dell'Energia e delle Risorse Minerarie – Corpo delle Miniere Distretto Minerario di Torino, con D.D. 19/97 n. 153/97 del 01.09.1997, nella quale si legge che “*nel caso i possessori dei fondi si opponessero ai lavori di coltivazione mineraria, il titolare della concessione potrà rivolgersi al Prefetto della Provincia per la necessaria assistenza*”.





## COMUNE DI BALMUCCIA

Via Roma, 1 – 13020 Balmuccia (VC) – Tel/Fax 0163/735945. Email: [balmuccia@cert.ruparpiemonte.it](mailto:balmuccia@cert.ruparpiemonte.it)  
Sito Internet: [www.comune.balmuccia.vc.it](http://www.comune.balmuccia.vc.it)

Prot. n.  
Balmuccia,

847  
03/01/2012

Spettabile  
Regione Piemonte  
Direzione Attività Produttive  
Via Pisano, 6  
10152 TORINO

E,. p.c.  
Spettabile  
Balmuccia Mineraria s.r.l.  
Viale Rimembranze, 38  
13011 BORGOSIESA -VC-

Oggetto: progetto di “coltivazione mineraria e recupero ambientale della miniera di olivina a cielo aperto in località Giavine Rosse del Comune di Balmuccia (VC), presentato dalla Società Balmuccia Mineraria s.r.l. con sede legale in Borgosesia (VC), viale Rimembranze, 38.

Con la presente, preso atto della documentazione di rito necessaria all'iter procedimentale volto all'esercizio dell'attività estrattiva indicata in oggetto, si comunica che il Comune ha acconsentito alla concessione in affitto delle aree di proprietà comunale site in località Giavine Rosse, alla ditta Balmuccia Mineraria s.r.l. corrente in Borgosesia, concordandone il contenuto e i termini.



IL SINDACO  
Antonella DE REGIS

## 2.2. Sovrapposizione della delimitazione della concessione mineraria al P.R.G. vigente

In adempimento di quanto richiesto, si è provveduto a riportare, sull'allegata planimetria (Cfr.: Tav. 1 int – Estratto di mappa F° IV “Balmuccia” con delimitazione della concessione mineraria sovrapposta al P.R.G. vigente), la sovrapposizione della delimitazione della concessione mineraria in oggetto, rilasciata dal Ministero dell'Industria, Commercio ed Artigianato – Direzione Generale dell'Energia e delle Risorse Minerarie – Corpo delle Miniere Distretto Minerario di Torino, con D.D. 19/97 n. 153/97 del 01.09.1997, alle perimetrazioni del P.R.G. vigente.

A tale scopo, si è utilizzata, come base topografica e cartografica di riferimento, la cartografia catastale del Comune di Balmuccia, resa disponibile su supporto informatico: essa costituisce, infatti, la base cartografica sulla quale ogni strumento urbanistico, nei suoi diversi elaborati ed allegati, deve riportare la destinazione d'uso prevista per le singole porzioni del territorio comunale.

Le destinazioni d'uso previste dal P.R.G. sono altresì la base sulla quale si procede alla zonizzazione acustica del territorio comunale: si deve infatti ricordare che la classificazione acustica del territorio stesso è conseguente alla sua classificazione e destinazione urbanistica, in quanto essa consegue alla destinazione d'uso che lo strumento urbanistico, cui è demandata la pianificazione territoriale a scala comunale, ha previsto ed individuato per quella specifica porzione di territorio.

Vista anche l'estensione dell'area interessata dalla concessione mineraria, si è fatto riferimento, per un'analisi complessiva e ad ampia scala di tutta questa porzione del territorio comunale, alle perimetrazioni urbanistiche riportate negli elaborati della “Proposta di zonizzazione acustica” del territorio comunale, redatta nel settembre 2004 e resa disponibile anch'essa su supporto informatico.

Nell'ambito di tale indagine specialistica, infatti, come illustrato nella specifica “Relazione tecnica” (2), si è partiti dal presupposto che la zonizzazione acustica deve riflettere le scelte delle Amministrazioni locali in materia di destinazione d'uso del territorio: tale scelta garantisce sia il rispetto della volontà delle Amministrazioni stesse, ai diversi livelli gerarchici, nella gestione del territorio, sia l'adeguatezza del clima acustico per le attività che in futuro verranno ad insediarsi nelle diverse aree del territorio medesimo.

L'analisi del P.R.G.C. condotta in tale sede ha portato ad individuare le connessioni tra destinazioni d'uso e le conseguenti classi acustiche: in particolare, la zona individuata dal P.R.G. a “*destinazione cave*”, che risulta delimitata “*dalla Strada Provinciale Varallo – Alagna, dai confini comunali con i Comuni di Vocca e Rossa e dalla frazione di Guaifola*” (3) è stata attribuita alla Classe acustica IV.

---

(2) Cfr.: Comune di Balmuccia, “*Proposta di classificazione acustica*”, “*Relazione tecnica*” redatta nel settembre 2004 a firma dell'ing. M. Zerbini dell'omonimo Studio Tecnico di Progettazione.

(3) Cfr.: *ibidem*, pag. 17.

La perimetrazione dell'area individuata dal P.R.G. vigente con "destinazione cave", così definita, è riconducibile al progressivo recepimento, da parte dell'Amministrazione Comunale, delle concessioni minerarie e soprattutto delle autorizzazioni per l'attività estrattiva (in regime sia di miniera che di cava) man mano rilasciate dagli Enti ed Uffici competenti: tale perimetrazione, riportata sugli elaborati cartografici della "Proposta di zonizzazione acustica" del territorio comunale <sup>(4)</sup>, redatti utilizzando come base la cartografia catastale del territorio comunale, è stata pertanto trasposta sull'estratto di mappa catastale allegato al progetto estrattivo a suo tempo presentato, sul quale era tracciata la delimitazione della concessione mineraria in oggetto, ottenendo l'allegato elaborato integrativo (Cfr.: Tav. 1 int – Estratto di mappa F° IV "Balmuccia" con delimitazione della concessione mineraria sovrapposta al P.R.G. vigente).

Al riguardo, si può osservare che l'area a "destinazione cave" riportata nel P.R.G. presenta estensione sostanzialmente maggiore della concessione mineraria "Giavine Rosse Est" (con l'unica eccezione della "propaggine" di quest'ultima verso nord-est, legata alla necessità di ricollegarne la perimetrazione ufficiale a punti fissi topografici), in quanto va a ricomprendere anche le limitrofe aree minerarie ed estrattive poste a ovest, il tutto sino a raggiungere un'estensione complessiva dell'ordine dei 200 ettari.

A scala di dettaglio, mentre il limite sud-orientale di entrambe le perimetrazioni è dato dalla S.P. Varallo – Alagna, verso nord-est l'area a "destinazione cave" si spinge sino al confine amministrativo con il limitrofo Comune di Vocca, comprendendo pertanto l'intero sedime dell'alveo del Rio Croso Ruinale, mentre la concessione mineraria si spinge solamente sino al margine occidentale dell'alveo del rio, che ne risulta pertanto escluso.

Indipendentemente dalle attribuzioni e dalle destinazioni d'uso individuate dal P.R.G. o da altri strumenti di pianificazione territoriale, si può infine richiamare quanto discusso al paragrafo precedente in merito al carattere sovraordinato della concessione mineraria ed alla priorità espressamente prevista dalla normativa in materia (R.D. 1443/1927) per la valorizzazione e la coltivazione del giacimento rilasciato in concessione: la normativa in parola prevede infatti (Cfr.: art. 32) che *"entro il perimetro della concessione, le opere necessarie per il deposito, il trasporto e la elaborazione dei materiali, per la produzione e trasmissione dell'energia, ed in genere per la coltivazione del giacimento e per la sicurezza della miniera, sono considerate di pubblica utilità a tutti gli effetti della L. 25 giugno 1865, n. 2359"*.

---

<sup>(4)</sup> Comune di Balmuccia, "Proposta di classificazione acustica", "Tav. 1 – Planimetria generale del territorio comunale", redatta nel settembre 2004 a firma dell'ing. M. Zerbini.

### **2.3. Presenza di un fabbricato civile all'interno del perimetro della concessione mineraria**

Per quanto riguarda gli insediamenti abitativi, nell'area circostante l'attività estrattiva in progetto gli stessi sono piuttosto radi; si tratta, infatti, di poche abitazioni isolate, poiché i centri abitati più vicini, costituiti dai concentrici di Balmuccia e del limitrofo Comune di Vocca, si sviluppano a distanza superiore al chilometro dal sito estrattivo in oggetto; il centro abitato più vicino è costituito dalla frazione Isola del Comune di Vocca, che dista circa 4-500 metri dall'area interessata dall'intervento estrattivo.

A nord – est dell'area estrattiva è invece presente un fabbricato civile, posto in prossimità della S.P. Varallo - Alagna (da cui dista circa 20 metri) ed a poco meno di 200 m dall'impluvio del Rio Croso Ruinale, affluente di sinistra del fiume Sesia e lungo il quale corre il confine amministrativo tra il Comune di Balmuccia ed il limitrofo Comune di Vocca.

Come illustrato sulle planimetrie allegate al progetto di coltivazione a suo tempo presentato, l'edificio in parola risulta formalmente compreso all'interno della perimetrazione della concessione mineraria per minerali di olivina ed associati denominata “Giavine Rosse Est”, rilasciata dal Ministero dell'Industria, Commercio ed Artigianato – Direzione Generale dell'Energia e delle Risorse Minerarie – Corpo delle Miniere Distretto Minerario di Torino, con D.D. 19/97 n. 153/97 del 01.09.1997.

L'edificio medesimo risulta preesistente alla concessione mineraria: la presenza dell'edificio stesso, infatti, è già riportata sulla cartografia CTR (Carta Tecnica Regionale), edita dalla Regione Piemonte ed aggiornata al 1990 circa, come pure sulla stessa cartografia IGM, di precedente aggiornamento.

Nell'ambito dell'iter amministrativo, sviluppatosi per oltre 3 anni tra il marzo 1994 ed il settembre 1997 e conclusosi con il rilascio della succitata concessione mineraria, ivi compresi gli “*accertamenti eseguiti in sede di sopralluogo*”, menzionati nel testo della citata D.D. 19/97, non vennero presentate opposizioni, così che la perimetrazione della concessione venne definita, da parte del competente Corpo delle Miniere, comprendendovi ed includendovi l'edificio in parola.

Si deve tuttavia ricordare, relativamente al concetto stesso di “concessione mineraria”, che quest'ultima, da un punto di vista giuridico e normativo, ha riconosciuto e formalizzato l'esistenza di un giacimento di minerali di 1<sup>a</sup> categoria (ossia appartenenti al “*patrimonio indisponibile dello Stato*”) di rilevante interesse per l'economia nazionale, riscontrando l'esistenza e la coltivabilità del giacimento medesimo.

La normativa italiana in materia di attività estrattive, infatti, suddivide le attività medesime in funzione della tipologia del materiale da estrarre, e non delle modalità (ossia a cielo aperto o in sotterraneo) con le quali il medesimo verrà estratto: nelle “miniere” propriamente dette, come quella in oggetto, si procede all'estrazione di minerali di 1<sup>a</sup> categoria, che per il loro maggiore pregio economico e/o, soprattutto, per la loro rilevanza strategica ai fini dell'interesse dell'economia

nazionale, vengono inseriti *ex lege* nel “patrimonio indisponibile dello Stato”, in qualche modo “espropriandoli” ai Privati formalmente proprietari dei terreni nel cui sottosuolo tali minerali sono presenti.

La natura giuridica sovraordinata della concessione mineraria rispetto alla proprietà dei terreni che vi vengono ricompresi è chiaramente enunciata dalla normativa in parola, sotto forma del già discusso R.D. 1443/1927, che all’art. 19 prevede esplicitamente che *“I possessori dei fondi [compresi nel perimetro della concessione mineraria] non possono opporsi alle operazioni occorrenti per la delimitazione della concessione, alla apposizione dei termini relativi ed ai lavori di coltivazione salvo il diritto alle indennità spettanti per gli eventuali danni”*.

Per contro, nelle “cave” si procede invece all’estrazione di minerali di 2<sup>a</sup> categoria, caratterizzati da un più ridotto valore economico, tanto da essere lasciati nella disponibilità del soggetto privato proprietario del terreno nel cui sottosuolo sorge il giacimento, tanto che la disponibilità giuridica dei terreni interessati da un progetto di cava è premessa indispensabile per il rilascio della necessaria autorizzazione ex L.R. 69/78.

Il rilascio, da parte del Ministero dell’Industria, per tramite del Corpo delle Miniere e dei Distretti Minerari, di una concessione mineraria, è quindi l’atto formale con il quale lo Stato (nelle sue diverse articolazioni gerarchiche) riconosce e “certifica” l’esistenza in una certa area di un giacimento di minerali di 1<sup>a</sup> categoria, ossia che rivestono (per le loro caratteristiche, come ad es. l’olivina) un rilevante interesse per l’economia nazionale.

Sulla base di questo atto formale, che riscontra l’esistenza e la coltivabilità del giacimento medesimo, lo svolgimento dell’attività estrattiva avviene contemperando la valorizzazione di una risorsa di interesse nazionale, alla quale comunque i proprietari dei fondi interessati non possono opporsi, con la salvaguardia delle eventuali strutture ed infrastrutture presenti sul territorio.

Nel caso in oggetto, il progetto estrattivo presentato prevede di interessare, con gli scavi, solamente una ridotta porzione dell’area complessiva teorica per la quale è stata rilasciata la concessione mineraria: come illustrato negli elaborati progettuali, infatti, l’area complessivamente interessata dalla coltivazione mineraria in progetto ha un’estensione planimetrica pari a circa 120.000 m<sup>2</sup> (ossia poco più di 1 ettaro), all’interno di una concessione mineraria di circa 100 ettari.

In realtà, l’area effettivamente oggetto di intervento, al netto quindi delle aree “accessorie” in cui si procederà non tanto a scavi estrattivi, bensì alla realizzazione di rampe di accesso e di altre opere accessorie, avrà un’estensione dell’ordine di poco più di 90.000 m<sup>2</sup>.

Relativamente all’edificio (fabbricato civile) oggetto di richiesta integrativa, le operazioni di vera e propria coltivazione mineraria (ossia scavo roccia in posto, con utilizzo di esplosivo), si spingeranno sino ad una distanza minima di circa 220 metri (in linea d’aria) dall’edificio in parola.

Le operazioni di scavo a livello della falda detritica che riveste la fascia inferiore del versante, che non avverranno con l’impiego di esplosivo, bensì di semplici macchine movimento terra, si spingeranno invece sino a circa 100 – 120 metri dall’edificio medesimo; le operazioni accessorie di rimodellamento e di risagomatura, necessarie per raccordare morfologicamente a

quelle circostanti l'area interessata dagli scavi, potranno localmente spingersi sino a distanze minori, dell'ordine di una cinquantina di metri.

Si tenga presente, al riguardo, che le stesse normative in materia di polizia mineraria prevedono distanze di rispetto dagli edifici privati sostanzialmente inferiori a quelle così quantificate.

Lo strumento normativo principale, in ambito nazionale, che vincola le modalità di effettuazione di scavi estrattivi, è costituito infatti dal D.P.R. n. 128/59 in materia di "Norme di Polizia Mineraria", che all'art. 104, peraltro recentemente abrogato <sup>(5)</sup>, prescriveva una serie di distanze di rispetto per gli scavi a cielo aperto.

Più precisamente, l'art. 104 vietava scavi a cielo aperto a distanze inferiori a 20 metri da *"edifici pubblici e da edifici privati non disabitati"*.

Anche da un punto di vista normativo, l'intervento estrattivo in progetto risulta quindi compatibile con le normative (peraltro abrogate) che definivano le distanze minime da mantenere da edifici privati.

---

<sup>(5)</sup> Per effetto del D.Lgs. n. 179/2009 (c.d. "taglia – leggi"), sono stati formalmente abrogati (tra gli altri) gli articoli dal n. 104 al n. 113 del D.P.R. n. 128/59 in materia di "Norme di Polizia Mineraria".

## 2.4. Valutazione della coerenza dell'intervento in questione con il Piano Territoriale Regionale (PTR)

### 2.4.1. Natura e finalità del Piano Territoriale Regionale (PTR)

Richiamando quanto discusso nell'ambito del "Quadro Programmatico", redatto a corredo dello Studio di Impatto Ambientale a suo tempo presentato, si può ricordare che il Consiglio Regionale del Piemonte, con D.C.R. n. 122-29783 del 21 luglio 2011, ha approvato il nuovo Piano Territoriale Regionale (PTR). Il nuovo Piano sostituisce il PTR approvato nel 1997 ad eccezione delle norme di attuazione relative ai caratteri territoriali e paesistici (articoli 7, 8, 9, 10, 11, 18bis e 18ter) che continuano ad applicarsi.

Il precedente Piano Territoriale Regionale (P.T.R.) – approvato dal Consiglio Regionale del Piemonte nel 1997 – conteneva in forma esplicita le scelte strategiche che la Regione intende compiere, oppure favorire, nei riguardi delle diverse politiche che interessano l'uso e la tutela del territorio.

Il PTR, al fine di salvaguardare l'autonomia degli altri Enti competenti, ed in primo luogo delle Province, non prende dunque in considerazione tutte le politiche, e le relative norme di tutela o di uso, ma individua esclusivamente le azioni ritenute indispensabili per realizzare una visione unitaria del territorio regionale.

Il nuovo Piano Territoriale Regionale, peraltro, demanda al Piano Paesaggistico Regionale, la definizione delle direttive, indirizzi e prescrizioni per la valorizzazione e la tutela del paesaggio in attuazione del D.Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 "*Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137*" e s.m.i..

A tale proposito, con la D.G.R. n. 16-10273 del 16 dicembre 2008 si specifica quanto che: *"... risulta necessario, nelle more di formazione del primo Piano Paesaggistico Regionale, mantenere l'efficacia delle normative aventi carattere di tutela e salvaguardia del paesaggio presenti nel Piano Territoriale Regionale approvato dal Consiglio Regionale in data 19 giugno 1997 con D.C.R. n. 388-9126 e le sue successive modifiche normative approvate dal Consiglio Regionale o poste in salvaguardia dalla Giunta Regionale in sede di adozione delle stesse..."*.

Ciò premesso, il nuovo Piano Territoriale Regionale (PTR), nell'ambito della pianificazione territoriale regionale, è lo strumento che interpreta la struttura dell'intero territorio, riconosce gli elementi ecologici, paesaggistici, culturali, socio-economici, insediativi, infrastrutturali e urbanistici caratterizzanti le varie parti del territorio regionale, individua le potenzialità che possono derivare dalle loro interazioni e sinergie. Sulla base di queste, indica le principali azioni di natura strategica per raggiungere gli obiettivi fissati per la politica regionale e specifica le azioni da intraprendere per il loro raggiungimento, stabilisce le regole per la conservazione, riqualificazione e trasformazione.

Il PTR si articola in tre componenti diverse e tra loro non escludibili:

- un *quadro di riferimento strutturale* (la componente conoscitivo-strutturale del piano), avente per oggetto la lettura critica del territorio regionale (aspetti insediativi, socio-economici,

morfologici, paesistico-ambientali ed ecologici): in questa sede è definita la trama delle reti e dei sistemi locali territoriali che struttura il territorio regionale;

- una *parte strategica* (la componente metaprogettuale e di coordinamento delle politiche e dei progetti di diverso livello istituzionale, di diversa scala spaziale, di diverso settore), sulla base della quale individuare gli interessi da tutelare a priori e i grandi assi strategici di sviluppo;
- una *parte statutaria* (la componente regolamentativa del piano), volta a definire ruoli e funzioni dei diversi ambiti di governo del territorio sulla base dei principi di autonomia locale e sussidiarietà.

Il PTR, nel rispondere ai dettami di legge secondo quanto indicato all'articolo 6 della L.R. 56/77 e s.m.i., è costituito dai seguenti elaborati:

- la relazione (contenente il quadro strutturale);
- le tavole di piano (in scala 1:250.000 per quella di progetto e in scala 1:500.000 per quelle analitiche e descrittive);
- le norme di attuazione;
- gli allegati (contenenti le descrizioni, anche analitiche, dei diversi ambiti territoriali e delle politiche in atto nella regione e nelle diverse province piemontesi);
- il rapporto ambientale e la relativa sintesi non tecnica.

Detti documenti, nel loro insieme, rappresentano i contenuti di analisi e di progetto, con le rispettive regole per l'uso del territorio regionale (anche attraverso la definizione degli indirizzi e delle direttive nei riguardi degli altri enti competenti, in prima istanza le province) e la redazione e la realizzazione della progettazione locale.

Più precisamente, il Quadro di riferimento strutturale (Qrs):

- analizza le componenti "patrimoniali", costituite da quanto di materiale e immateriale si è depositato sul territorio e lo caratterizza durevolmente, come risultato di processi di medio - lungo periodo. Per grandi classi si tratta di: risorse produttive naturali, patrimonio ambientale naturale, storico-culturale e paesaggistico, capitale fisso in infrastrutture e impianti vari, strutture economiche e di servizio stabilmente localizzate, capitale umano (demografico, cognitivo, sociale, istituzionale, relazionale). All'interno di queste componenti occorre distinguere *i valori patrimoniali* che sono tali anche indipendentemente dal loro utilizzo e *le risorse* che riguardano quella parte del patrimonio, detta anche "capitale territoriale", che può essere usata in modo sostenibile;
- considera le dinamiche in atto e le progettualità territoriali e settoriali in relazione alle regole di trasformazione di lungo periodo proprie dei vari territori, quelle che ne assicurano la riproduzione identitaria, pur attraverso il cambiamento;
- individua i sistemi territoriali e funzionali di livello regionale come "ambiti territoriali sovracomunali" nei quali si integrano la dimensione ambientale, quella sociale e quella economica ed esprimono sistemi di creazione del valore";



- riconosce le reti di connessione materiali (infrastrutture) e intangibili (funzionali, organizzative, pattizie, ecc...) che legano tra loro i luoghi e i soggetti pubblici e privati ai vari livelli territoriali.

Nell'ambito del Qrs, il territorio regionale è analizzato e interpretato secondo una logica scalare. Si parte dal livello dei sistemi locali (o Ambiti di interpretazione territoriale), per passare ai Quadranti e alle Province, fino alle reti che a livello regionale e sovra regionale connettono i sistemi territoriali regionali tra loro e con quelli di livello sovrapregionale.

Per quanto concerne la visione del territorio regionale per Quadranti, sono state individuate quattro aree: il Nord-Est, il Sud-Est, il Quadrante metropolitano e il Sud-Ovest.

Ogni Quadrante è stato analizzato individuandone:

- l'articolazione territoriale,
- le dotazioni strutturali,
- gli scenari, strategie e progetti presenti sul territorio.

Da questa lettura del territorio regionale si passa al livello provinciale, e successivamente agli Ambiti di Integrazione Territoriale (AIT), cioè unità territoriali di dimensione intermedia aventi funzione di dispositivo di supporto alla fasi *diagnostiche, valutative e strategiche* del Piano, per quanto riguarda le implicazioni delle scelte *a livello locale*. Come tali, essi svolgono anche un ruolo importante nelle analisi e nelle azioni di rete sovralocali (regionale, nazionale, europea), in quanto sotto diversi aspetti possono essere trattati come *nodi complessi* di queste reti. Sono infine gli aggregati territoriali che più si avvicinano al modello dei sistemi locali, intesi come possibili *attori collettivi dello sviluppo territoriale*.

Gli AIT ricevono il nome del centro urbano più importante, che funziona anche da polo di gravitazione principale; fa eccezione l'AIT Montagna Olimpica in cui le polarità locali sono distribuite su tre centri, nessuno dei quali gerarchicamente preminente.

Le strategie e gli obiettivi del PTR risultano strutturati su "grandi assi", che riguardano:

- riqualificazione territoriale;
- sostenibilità ambientale;
- innovazione e transizione produttiva;
- valorizzazione delle risorse umane.

Gli assi sopra descritti, nel corso dell'evoluzione del piano, sono stati declinati in cinque strategie, di seguito elencate:

1. riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio;
2. sostenibilità ambientale, efficienza energetica;
3. integrazione territoriale delle infrastrutture di mobilità, comunicazione, logistica;
4. ricerca, innovazione e transizione produttiva;
5. valorizzazione delle risorse umane e delle capacità istituzionali.

Ciascuna strategia è stata articolata in obiettivi generali e specifici.

Per quanto riguarda l'impianto normativo del piano, questi si articola in sette parti, la prima delle quali descrive la natura e i caratteri del Piano, la seconda illustra le modalità e gli strumenti di attuazione, le successive fanno esplicito riferimento alle cinque strategie di Piano.

Le disposizioni, in ragione del loro carattere, sono articolate in:

- indirizzi, ossia disposizioni con carattere di orientamento e criteri rivolti alla pianificazione settoriale e subregionale cui lasciano discrezionalità nelle modalità del loro recepimento;
- direttive, cioè disposizioni vincolanti ma non immediatamente precettive, che comportano l'adozione di adeguati strumenti da parte dei soggetti della pianificazione tenuti al recepimento delle stesse, previa puntuale verifica; eventuali scostamenti devono essere motivati e argomentati tecnicamente.

## 2.4.2. Coerenza dell'intervento con il Piano Territoriale Regionale (PTR)

Con riferimento all'intervento estrattivo in progetto, rispetto alla struttura del PTR ed alle tavole di piano, si osserva, innanzitutto, che il Comune di Balmuccia risulta compreso nell'AIT n. 5 "Borgosesia", del quale si allega, nel seguito, la scheda delle componenti strutturali.

Per quanto concerne le "tavole della conoscenza", con specifico riferimento agli obbiettivi di tutela del paesaggio di cui al D.Lgs. 42/04 ed al D.P.C.M. 12.12.08, si osserva che, relativamente alla Tav. A - "*Strategia 1, Riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio*", l'area di progetto si correla unicamente con il tematismo "territori di montagna", che rimanda all'art. 29 delle Norme di attuazione, di seguito richiamato.

- **"Art. 29. I territori montani"**

*[1] Il PTR, assume come riferimento per la classificazione dei territori montani la suddivisione operata dal Testo unico delle leggi sulla montagna (Lr 16/99 e s.m.i.) così come individuati nella Tavola di progetto.*

*[2] Le indicazioni del presente articolo sono in riferimento ai comuni montani e si applicano anche ai territori montani dei comuni parzialmente montani come individuati dall'allegato A alla L.R. 16/99.*

*[3] Il governo dei territori montani, in coerenza con quanto alla normativa del PPR, assume come obiettivi strategici la tutela e la salvaguardia degli aspetti paesaggistici e ambientali, la valorizzazione e l'incentivazione delle risorse proprie del sistema montano rafforzando le sinergie tra ambiente naturale, patrimonio storico culturale, attività agro-silvo-pastorali e turismo.*

*Indirizzi:*

*[4] Il Piano territoriale provinciale, in ragione dei diversi caratteri dei territori, definisce politiche ed azioni per:*

*a) la promozione di interventi di controllo e valorizzazione ambientale delle aree montane volti a favorire uno sviluppo compatibile fondato sul contenimento del consumo di suolo e delle espansioni insediative;*

*b) il risanamento del dissesto idrogeologico del territorio attraverso interventi strutturali estesi ai bacini idrografici interessati;*

*c) lo sviluppo sinergico delle attività agricole, integrate con le attività turistiche, potenziando il turismo locale e l'agriturismo e incentivando, attraverso adeguate attrezzature e servizi, il turismo ecologico e naturalistico, il turismo escursionistico ed invernale, attraverso l'individuazione e l'attivazione di percorsi turistico escursionistici legati alle aziende agricole e alla coltivazione dei fondi, contribuendo al recupero e alla valorizzazione della maglia viaria e dei percorsi rurali;*

*d) garantire un efficiente rete di servizi nei diversi territori e adeguati livelli di fruibilità degli stessi;*

*e) la valorizzazione, dove presente, del trasporto su ferro con adeguati livelli di interscambio modale.*

*[5] La comunità montana persegue gli obiettivi di cui al comma 3, mediante i propri strumenti di programmazione e il concorso alla formazione del piano territoriale provinciale.*

*Direttive:*

*[6] La pianificazione locale, in attuazione ed approfondimento delle politiche e delle strategie prefigurate dal Piano territoriale provinciale, definisce azioni volte a garantire:*

*a) il contenimento di ulteriori sviluppi dei processi insediativi, con particolare riferimento a quelli di tipo lineare lungo la viabilità di interesse nazionale, regionale e provinciale e dei sistemi insediativi dei fondovalle già densamente urbanizzati;*

*b) la riqualificazione e la riorganizzazione funzionale del reticolo insediativo consolidato definendo tipologie edilizie, caratteri architettonici e costruttivi coerenti con la tradizione locale da applicare negli interventi di recupero e di eventuale nuova edificazione;*

*c) la salvaguardia del tessuto produttivo locale con particolare riferimento alle attività artigianali tradizionali;*

*d) il potenziamento, attraverso la tutela e l'uso equilibrato delle risorse naturali, delle condizioni di redditività delle attività rurali da attuare anche mediante attività integrative quali l'agriturismo, il turismo rurale e naturalistico, la valorizzazione dell'artigianato locale e dei prodotti agro-silvo-pastorali;*

*e) il potenziamento delle strutture destinate all'incremento della fauna selvatica;*

*f) la rivitalizzazione delle borgate montane attraverso la realizzazione di interventi integrati miranti al sostegno delle attività (produttive, culturali, ambientali, di servizio) esercitate nelle stesse e al recupero architettonico e funzionale delle strutture e infrastrutture presenti nelle stesse".*





Per quanto concerne le altre "tavole della conoscenza", non si osservano tematismi sovrapponibili con l'area di indagine.

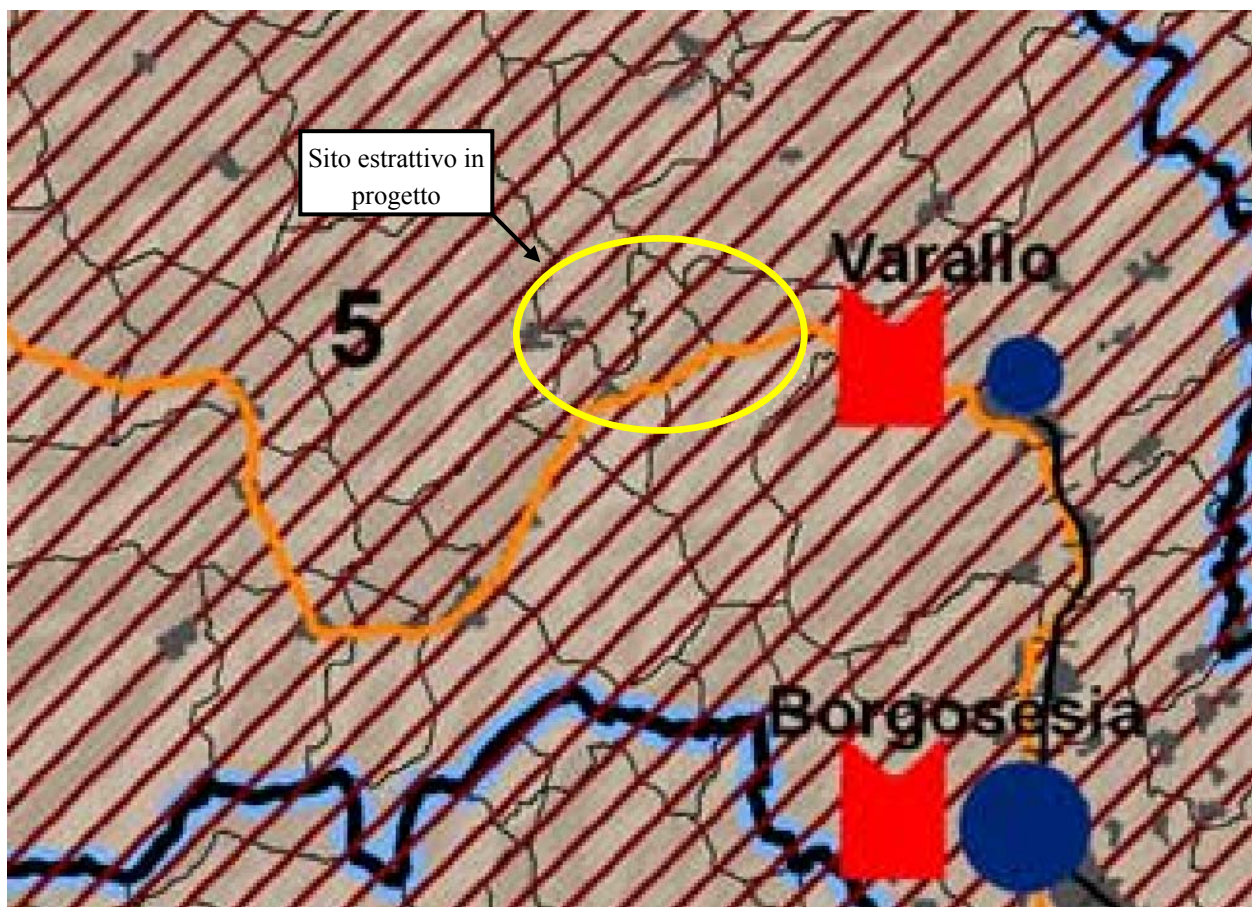
Con riferimento alla "Tavola di progetto", l'area di indagine si sovrappone con il tematismo "territori di montagna", già descritto precedentemente.

Risulta quindi confermata la coerenza dell'intervento in progetto con il Piano Territoriale Regionale.

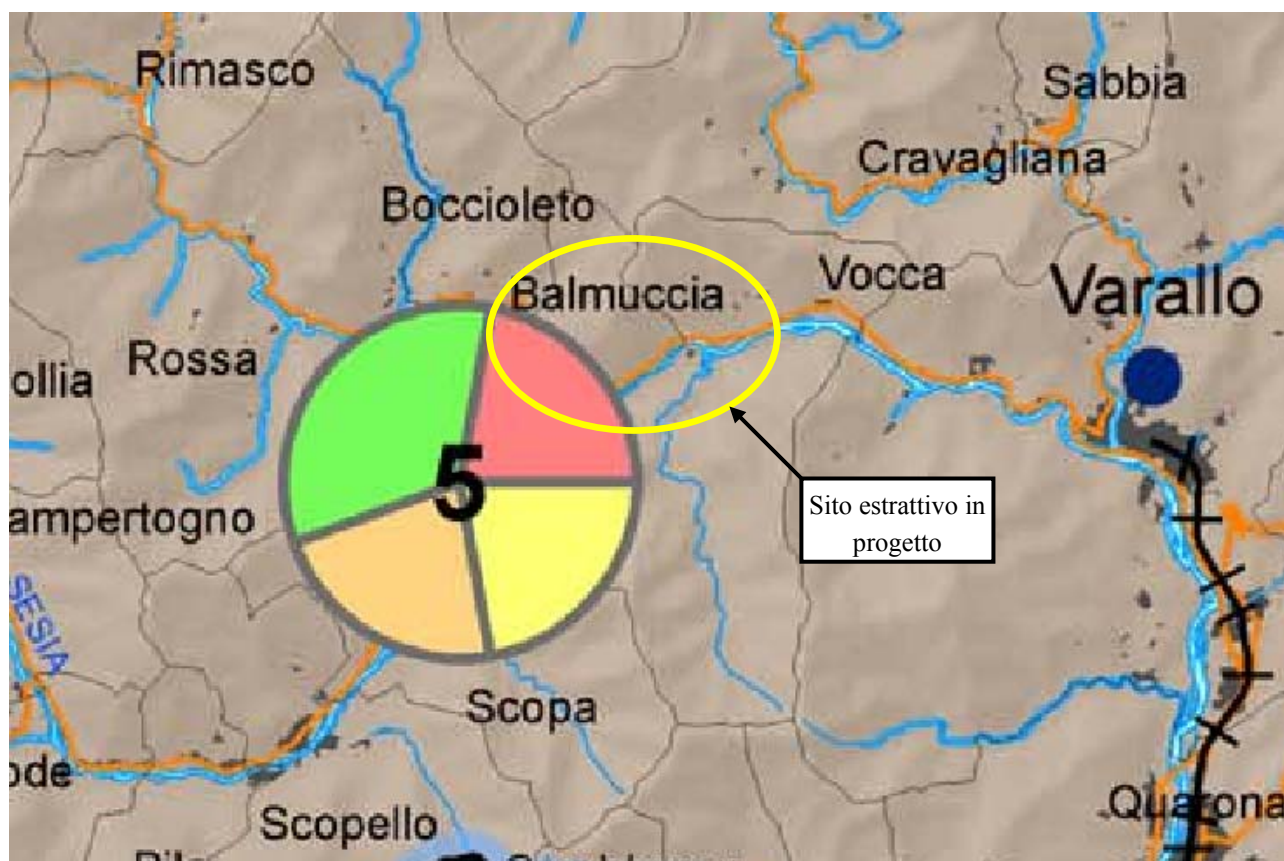
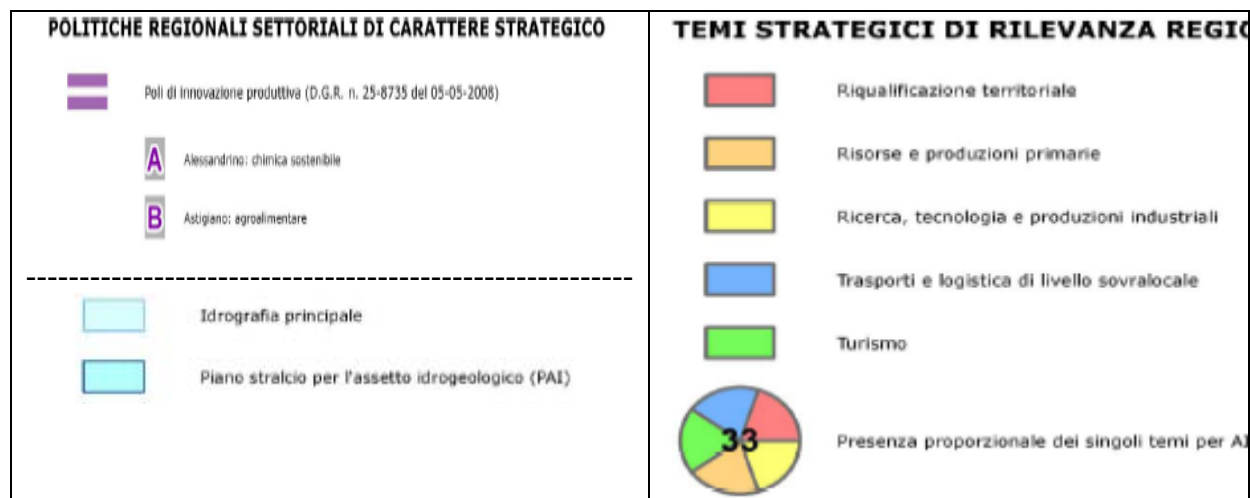
Si deve comunque ricordare che il rilascio, da parte del Ministero dell'Industria, quindi di un Ente gerarchicamente sovraordinato, di una concessione mineraria, è l'atto formale con il quale lo Stato (nelle sue diverse articolazioni gerarchiche) riconosce e "certifica" l'esistenza in una certa area di un giacimento di minerali di 1<sup>a</sup> categoria, ossia che rivestono (per le loro caratteristiche, come ad es. l'olivina) un rilevante interesse per l'economia nazionale.

**Estratto da “Tav. A- Strategia 1, Riqualificazione territoriale, tutela  
e valorizzazione del paesaggio” del PTR**

<b>PIANO TERRITORIALE REGIONALE</b>  <b>TAVOLE DELLA CONOSCENZA</b>  A - Strategia 1 Riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio  Novembre 2008	<b>Altimetria</b>   Territori montani (fonte ISTAT)   Territori di collina (fonte ISTAT)   Territori di pianura (fonte ISTAT)   Territori montani (L.r. 16/99 e s.m.i.)
--	---



### Estratto da “Tavola di progetto” del PTR





## SCHEMA DELLE COMPONENTI STRUTTURALI DELL'AIT N.5

### AIT n. 5 Borgosesia

1. RIQUALIFICAZIONE TERRITORIALE, TUTELA E VALORIZZAZIONE DEL PAESAGGIO				
Obiettivi	Componenti strutturali strategiche da QRS	Strategie a livello regionale	Strategie a livello provinciale o di PTI	Programmazione regionale
1.1. Valorizzazione del policentrismo e delle identità culturali e socio-economiche dei sistemi locali				
1.2. Salvaguardia e valorizzazione della biodiversità e del patrimonio naturalistico-ambientale	-parchi e aree protette (6° ) <b>Eccellenze:</b> Parco naturale Alta Valsesia e Monte Fenera			
1.3. Valorizzazione del patrimonio culturale materiale e immateriale, insediativi e culturale del territorio	-patrimonio storico-culturale (11° cl 3) -musei (6° cl 3)			
1.4. Tutela e riqualificazione dei caratteri dell'immagine identitaria del paesaggio	-paesaggi rilevanti <b>Eccellenze:</b> Alta Valle Sesia-versante meridionale del Monte Rosa, Sacro Monte di Varallo e fascia pedemontana			
1.5. Riqualificazione del contesto urbano e periurbano	-var sprawl '91-'01 (6°) Sprawl fascia pedemontana			APEA Priorità
1.6. Valorizzazione delle specificità dei contesti rurali	---			
1.7. Salvaguardia e valorizzazione integrata delle fasce fluviali e lacuali				Priorità: Fascia fluviale del Sesia come da piani settoriali
1.8. Rivitalizzazione della montagna e della collina	-montagna (2°)			
1.9. Recupero e risanamento delle aree degradate, abbandonate e dismesse	Riuso aree industriali dismesse			

<b>2. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE, EFFICIENZA ENERGETICA</b>				
<b>Obiettivi</b>	<b>Componenti strutturali strategiche da QRS</b>	<b>Strategie a livello regionale</b>	<b>Strategie a livello provinciale o di PTI</b>	<b>Programmazione regionale</b>
<b>2.1. Tutela e valorizzazione delle risorse primarie: acqua</b>	-portata media -impianti idroelettrici (11°) -st. amb?? -scarichi industriali -densità di depuratori (10°)		<b>Piano d'ambito ATO2 (2006)</b>	
<b>2.2. Tutela e valorizzazione delle risorse primarie: aria</b>	-dot. urbana demograf (10°)			
<b>2.3. Tutela e valorizzazione delle risorse primarie: suolo e sottosuolo</b>	-cave di pietra ornamentale (7°/9°)			
<b>2.4. Tutela e valorizzazione delle risorse primarie: patrimonio forestale</b>	-indice di boscosità (3°) -superfici boscate (3°) -naturali (3°) -seminaturali -foreste pubbliche (8°) -foreste private (2°)			Piani di utilizzo e governo dei boschi e delle biomasse residue per energia
<b>2.5. Promozione di un sistema energetico efficiente</b>	-centrali biomasse -massa prelevabile: utilizzo industr, per energia (10°), da ardere (9°)		<b>PTI:</b> utilizzo delle biomasse e soprattutto sul potenziamento della filiera bosco-energia per miglioramento del paesaggio, nuove possibilità di fruizione fonti di energia rinnovabile, biomasse-acqua <b>Piano d'ambito ATO2</b> Utilizzo attento delle fonti di energia rinnovabile presenti sul territorio (idroelettrica)	Utilizzo delle biomasse residue per energia
<b>2.6. Prevenzione e protezione dai rischi naturali e ambientali</b>	-st amb?? -dissesti -rischio incendi			
<b>2.7. Contenimento della produzione e ottimizzazione del sistema di raccolta e smaltimento dei rifiuti</b>	---			



<b>3. INTEGRAZIONE TERRITORIALE DELLE INFRASTRUTTURE DI MOBILITÀ, COMUNICAZIONE, LOGISTICA</b>				
<b>Obiettivi</b>	<b>Componenti strutturali strategiche da QRS</b>	<b>Strategie a livello regionale</b>	<b>Strategie a livello provinciale o di PTI</b>	<b>Programmazione regionale</b>
<b>3.1. Riorganizzazione della rete territoriale dei trasporti, della mobilità e delle relative infrastrutture</b>	-distanza a tav (4°) -vicinanza a Malpensa (3°)			Rete ferroviaria integrata del N-E: promozione e incentivazione alla messa in rete utilizzando le linee esistenti
<b>3.2. Riorganizzazione e sviluppo dei nodi della logistica</b>	-strutture per la logistica in progetto			
<b>3.3.</b>	-fibra ottica			
<b>Sviluppo equilibrato della rete telematica</b>	F.O. soprattutto lungo l'asse Serravalle-Varallo, Valduggia Borgosesia			

<b>4. RICERCA, INNOVAZIONE E TRANSIZIONE PRODUTTIVA</b>				
<b>Obiettivi</b>	<b>Componenti strutturali strategiche da QRS</b>	<b>Strategie a livello regionale</b>	<b>Strategie a livello provinciale o di PTI</b>	<b>Programmazione regionale</b>
<b>4.1. Promozione selettiva delle attività di ricerca, trasferimento tecnologico, servizi per le imprese e formazione specialistica</b>	-iscritti scuole tecniche superiori (9°) Settore alberghiero-turistico			
<b>4.2. Promozione dei sistemi produttivi locali agricoli e agro-industriali</b>	-patrimonio zootecnico (ovini e caprini): 9° (produzione di prodotti tipici caseari)			Priorità negli incentivi: allevamento e latticini
<b>4.3. Promozione dei sistemi produttivi locali industriali e artigianali</b>	-sistemi produttivi locali	<b>Programma attività estrattive:</b> Potenzialità per l'estrazione di argille nella fascia collinare della Baraggia	<b>PTC:</b> Consolidamento attività industriali esistenti	Incentivi per consorzi di servizi, business park,... Lana e floro-vivaiismo
<b>4.4. Riqualificazione e sviluppo selettivo delle attività terziarie e commerciali</b>	---		<b>Patto Territoriale:</b> realizzazione del distretto vercellese del commercio e del tempo libero	

<b>4.5. Promozione delle reti e dei circuiti turistici</b>	-Turismo -Abitazioni non occupate		<b>PTI Valsesia:</b> utilizzo risorse ambientali per turismo <b>PISL Alta Valsesia Monte Rosa:</b> idem come sopra e fruizione più ampia dei comprensori sciistici <b>PTI Valsesia:</b> utilizzo risorse storico-culturali per turismo <b>PISL Alta Valsesia Monte Rosa:</b> idem come sopra <b>PTC:</b> Turismo culturale sacro Monte di Varallo	Priorità negli incentivi e nelle facilitazioni insediative per il turismo bianco (Monte Rosa) con circuito Valle d'Aosta), Turismo religioso (sacri monti, santuari ed abbazie)
--	--------------------------------------	--	---	---

<b>5. VALORIZZAZIONE DELLE RISORSE UMANE, DELLE CAPACITÀ ISTITUZIONALI E DELLE POLITICHE SOCIALI</b>
--

Obiettivi	Componenti strutturali strategiche da QRS	Strategie a livello regionale	Strategie a livello provinciale o di PTI	Programmazione regionale
<b>5.1. Promozione di un processo di governance territoriale e promozione della progettualità integrata</b>	---			

<b>sovracomunale</b>				
<b>5.2. Organizzazione ottimale dei servizi sul territorio</b>	---	<b>Proposta piano socio sanitario:</b> Nuovo presidio ospedaliero a Borgosesia. Trasformazione del presidio di Varallo in struttura innovativa per le cure primarie sul modello casa della salute		Priorità formazione: Tessile laniero

## **2.5. Valutazione della coerenza dell'intervento in questione con il Piano Territoriale della Provincia di Vercelli**

### **2.5.1. Natura e finalità del Piano Territoriale della Provincia di Vercelli**

Come discusso nell'ambito del "Quadro Programmatico", redatto a corredo dello Studio di Impatto Ambientale a suo tempo presentato, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale è stato adottato dal Consiglio Provinciale di Vercelli con D.C.P. n. 207 del 28.07.2005 e s.m.i., ai sensi dell'art.7 comma 2 della L.R. 05.12.77 n. 56 e s.m.i. ed è stato elaborato in conformità agli indirizzi del Piano Territoriale Regionale (P.T.R.) e alla programmazione socio-economica della Regione.

Il piano è stato approvato in via definitiva dal Consiglio Regionale con la D.C.R. n. 240-8812 del 24.02.2009, pubblicato sul BUR n. 10 del 12.03.2009, su proposta della Giunta Regionale con D.G.R. n. 13-7011 del 27.09.2007.

Obiettivo prioritario del PTCP è la definizione delle linee strutturali dell'assetto del territorio di "area vasta", al fine di esercitare secondo i principi di sussidiarietà, proporzionalità e sostenibilità, l'orientamento delle linee di sviluppo emergenti dai contesti locali, esercitando allo stesso tempo azioni di tutela e di promozione di beni pubblici di scala territoriale, realizzando in tal modo l'incontro e l'armonizzazione dei vari livelli d'interesse, locali e generali; nello stesso tempo, la Provincia deve dotarsi di uno strumento per controllare questo sviluppo, apportandovi le dovute correzioni, se e quando necessarie.

Il Piano Territoriale della Provincia di Vercelli (P.T.C.P.) è piano territoriale di coordinamento provinciale ai sensi delle vigenti leggi. Esso delinea l'assetto strutturale del territorio della provincia, in conformità agli indirizzi del Piano Territoriale Regionale (P.T.R.) e della programmazione socio-economica della Regione. Il P.T.C.P. è altresì piano di tutela e valorizzazione dell'ambiente naturale nella sua integrità, ed in specie nell'ambito della protezione della natura, della tutela delle acque, della difesa del suolo e del paesaggio.

Il P.T.C.P. considera in modo specifico il valore paesistico del territorio della provincia e costituisce piano di tutela e valorizzazione del paesaggio e delle specificità di questo, a tutti gli effetti di legge; attraverso il succitato piano la Provincia esplica i compiti propri in materia di pianificazione del territorio che le sono attribuiti dalla legislazione regionale, nazionale ed in particolare dal D.Lgs. 267/00.

Le finalità del PTCP possono essere così riassunte:

- il P.T.C.P. orienta l'attività della Provincia, dei Comuni e delle Comunità Montane per il governo del territorio nell'ambito delle rispettive competenze, ed assicura la tutela e la valorizzazione della realtà d'interesse storico e culturale, nonché la tutela e la valorizzazione di cui al comma 2 dell'articolo 1;
- le disposizioni del P.T.C.P. perseguono, nel loro insieme, l'obiettivo di assicurare uno sviluppo sostenibile che salvaguardi il diritto di tutti, anche delle generazioni future, a disporre, con pari

possibilità, delle risorse del territorio provinciale; perseguono altresì l'obiettivo di valorizzare l'identità del territorio medesimo, assicurandone la stabilità ecologica e rendendone evidenti e fruibili i valori;

- le finalità del P.T.C.P. sono perseguite dalla Provincia con la partecipazione degli altri enti locali e delle amministrazioni interessate, nel rispetto dei principi di sussidiarietà, responsabilità istituzionale, leale collaborazione fra enti, trasparenza, economicità, semplificazione ed efficacia dei procedimenti amministrativi;
- il P.T.C.P. risponde agli adempimenti che gli sono affidati dal Piano Territoriale Regionale verificandone, integrandone o specificandone le previsioni. In particolare il P.T.P. integra le previsioni di tutela e valorizzazione del PTR relative al Sistema delle emergenze paesistiche (art. 7 NTA PTR), al Sistema del verde (art. 8), alle Aree protette nazionali (art. 9) e regionali (art. 10), alle Aree con strutture culturali di forte dominanza paesistica (art. 11), alle Aree ad elevata qualità paesistico ambientale (art. 12), al Sistema dei suoli ad eccellente (art. 13) e buona produttività (art. 14), ai Centri storici (art. 16) ed alla Rete dei corsi d'acqua (art. 20). Il PTP inoltre integra e sviluppa gli indirizzi di governo del Territorio del PTR in relazione alla Rete ferroviaria (art. 21) alle Autostrade (art. 22), alla rete stradale regionale (art. 23), ai Centri intermodali (art. 24), agli Aeroporti (art. 25), ai Servizi di area vasta (art. 26), alle Aree produttive (art. 27), ai Centri (art. 34), alle Dorsali di riequilibrio Regionale (art. 35), alla Zona di ricarica della falda (art. 37).

Il P.T.C.P. definisce:

- a) le porzioni di territorio da sottoporre a particolare disciplina ai fini della tutela delle risorse primarie, della difesa del suolo dal dissesto idrogeologico, della prevenzione e difesa dall'inquinamento;
- b) le porzioni di territorio da sottoporre a particolare disciplina ai fini della tutela e della valorizzazione dei beni storico-architettonici ed ambientali, delle aree protette e delle aree di interesse paesaggistico e turistico;
- c) i criteri localizzativi per le reti infrastrutturali, i servizi, le attrezzature e gli impianti produttivi e commerciali di interesse e livello sovracomunale;
- d) i criteri, gli indirizzi e le principali prescrizioni che devono essere osservati nella formazione dei piani a livello comunale o di settore; il P.T.C.P. precisa quali sono le eventuali prescrizioni immediatamente prevalenti sulla disciplina urbanistica comunale vigente e vincolanti anche nei confronti dei privati;
- e) i casi e gli ambiti territoriali nei quali la specificazione o l'attuazione del P.T.C.P. è devoluta, anche attraverso all'impiego di intese fra pubbliche amministrazioni e fra queste e soggetti privati, ad altro strumento, o progetto, o complesso coordinato di progetti.

Le disposizioni del P.T.C.P., ove non espressamente rivolte a specifici destinatari, sono indirizzate a tutti i soggetti interessati alle azioni e alle situazioni contemplate dalle norme stesse; le disposizioni del P.T.C.P. possono essere:

- a) prescrizioni immediatamente vincolanti;
- b) prescrizioni che esigono attuazione;
- c) direttive;
- d) indirizzi.

Le prescrizioni immediatamente vincolanti hanno quali destinatari tutti i soggetti, pubblici e privati, che operano nel territorio provinciale; esse si applicano, senza necessità di previa ricezione da parte di strumenti o atti subordinati, a far data dalla pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione del piano approvato, a tutti gli interventi, anche settoriali e dei privati; tali prescrizioni, nel caso in cui contrastino con gli strumenti di pianificazione urbanistica, con i regolamenti o con progetti, programmi o piani di settore non sovraordinati, prevalgono sugli strumenti, sui regolamenti, sui progetti, sui programmi e sui piani medesimi; gli strumenti di pianificazione, i regolamenti e i piani che dispiegano i loro effetti nel tempo devono comunque essere adeguati alle prescrizioni di cui al presente comma.

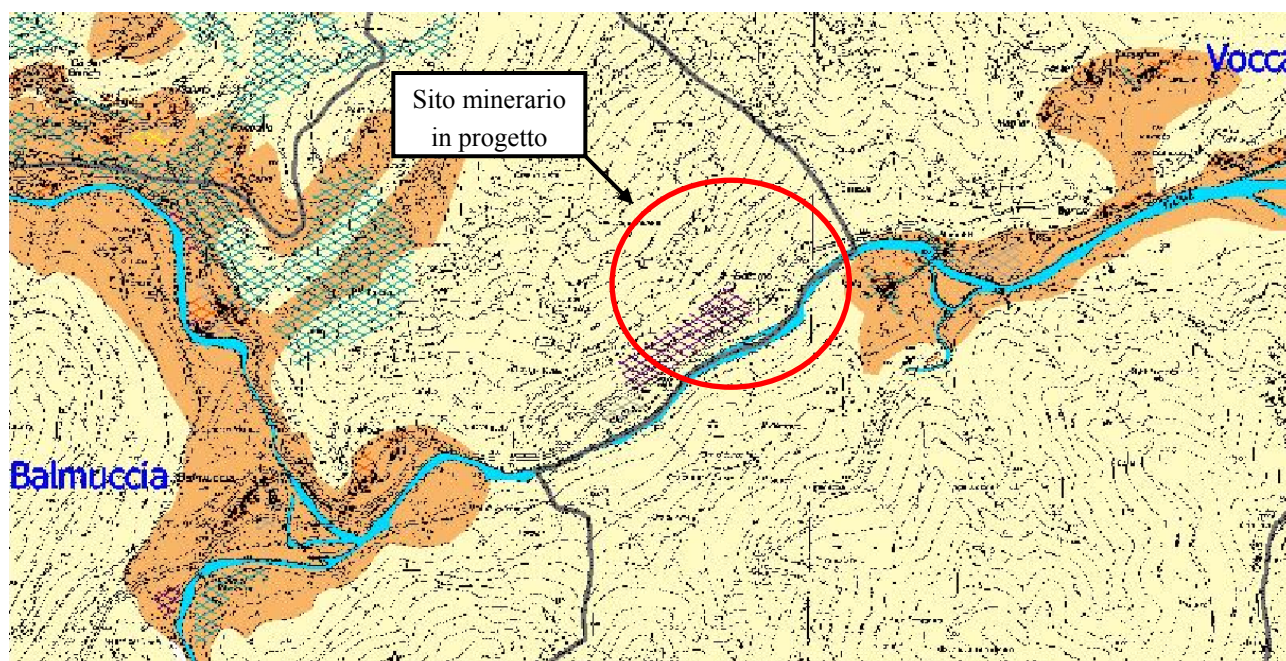
Le prescrizioni che esigono attuazione hanno quali destinatari i soggetti pubblici in quanto autori di strumenti di pianificazione, di regolamenti, di progetti, programmi o piani di settore non sovraordinati che incidono sul territorio; tali prescrizioni si applicano pertanto ai soggetti pubblici e privati che in concreto operano sul territorio, solo in seguito alla ricezione delle prescrizioni medesime negli strumenti e negli atti predetti, che devono comunque essere adeguati alle prescrizioni del presente comma.






Le direttive consistono in disposizioni specifiche rivolte alla pianificazione locale e settoriale non sovraordinata, ai regolamenti, ai progetti e ai programmi, alle quali i soggetti interessati adeguano gli atti di loro competenza, potendo peraltro discostarsi dalle direttive medesime ove sussistano e siano rese esplicite obiettive ragioni che conducono ad una scelta diversa.

Gli strumenti di pianificazione, i regolamenti, i progetti ed i piani di settore non sovraordinati che incidono sul territorio traducono gli indirizzi nella realtà locale attraverso all'interpretazione, all'approfondimento e alla precisazione che risultano necessari; lo scostamento dagli indirizzi richiede idonea motivazione; gli strumenti, i regolamenti e gli atti predetti devono comunque risultare compatibili con i criteri dettati dal P.T.C.P. nelle varie materie al fine di delineare l'assetto complessivo del territorio provinciale e di esercitare le funzioni di tutela demandate al piano territoriale.







Ciò premesso, si riportano, nel seguito, gli estratti delle cartografie tematiche del P.T.C.P. relative all'area in esame, con l'evidenziazione del sito minerario in progetto.

## Estratto da TAV. P2A 5-6 del P.T.C.P.

**Legenda:****PREVISIONI INSEDIATIVE DI PIANO REGOLATORE GENERALE:**

-  Residenziale
-  Produttivo
-  Terziario
-  Pregio ambientale - documentario
-  Altro

**TUTELA E VALORIZZAZIONE DEL PAESAGGIO  
QUALE SISTEMA DI ECOSISTEMI (TITOLO II):****Zona 1: Sistema delle reti ecologiche (art. 12):**

-  Macchie e corridoi primari a matrice naturale - Zona 1.a
-  Macchie e corridoi secondari a matrice mista - Zona 1.b
-  Elementi di appoggio ad alta valenza ambientale - Filari
-  Elementi puntuali di appoggio - Fontanili - Bacini Lacustri
-  Primi interventi del Progetto Reti Ecologiche
-  Progetto Reti Ecologiche Area Pilota per lo studio e l'applicazione di una strategia di attuazione a scala locale

**Sistema naturale e semi-naturale (art. 13):**

-  Ecosistemi di montagna e collina ad alta naturalità - Zona 2

**Sistema agricolo semi-naturale (art. 14):**

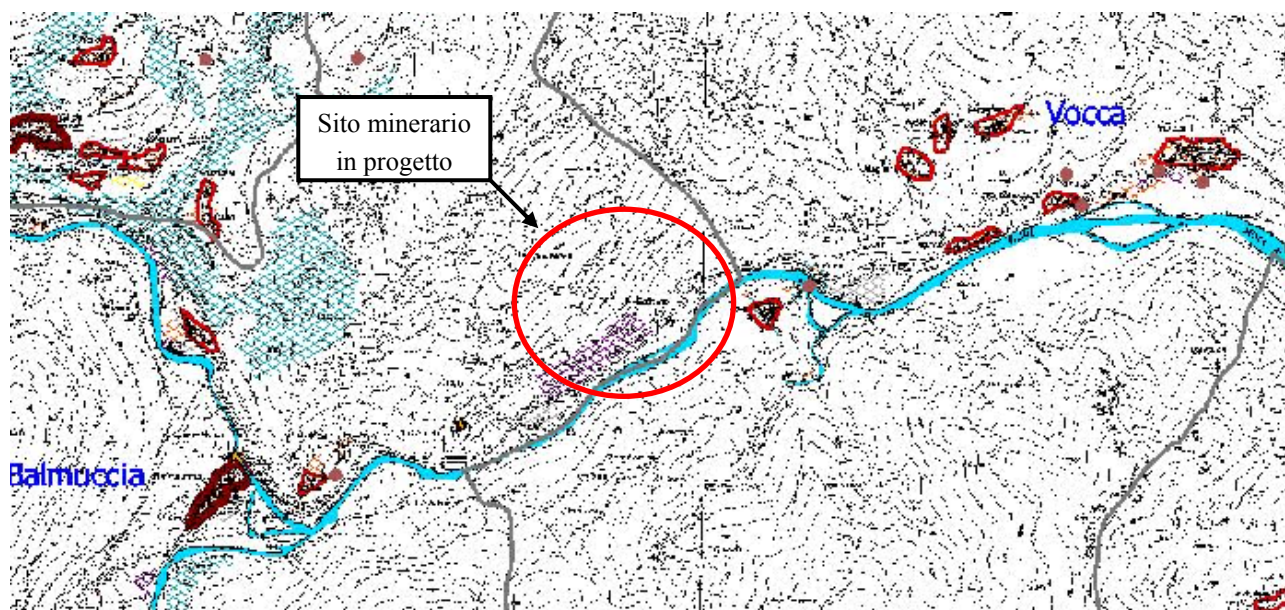
-  Ecosistemi coltivati o ad uso misto - Zona 3

**Sistema agricolo diversificato (art. 15):**

-  Ecosistemi ad alta eterogeneità - Zona 4



## Estratto da TAV. P2B 5-6 del P.T.C.P.



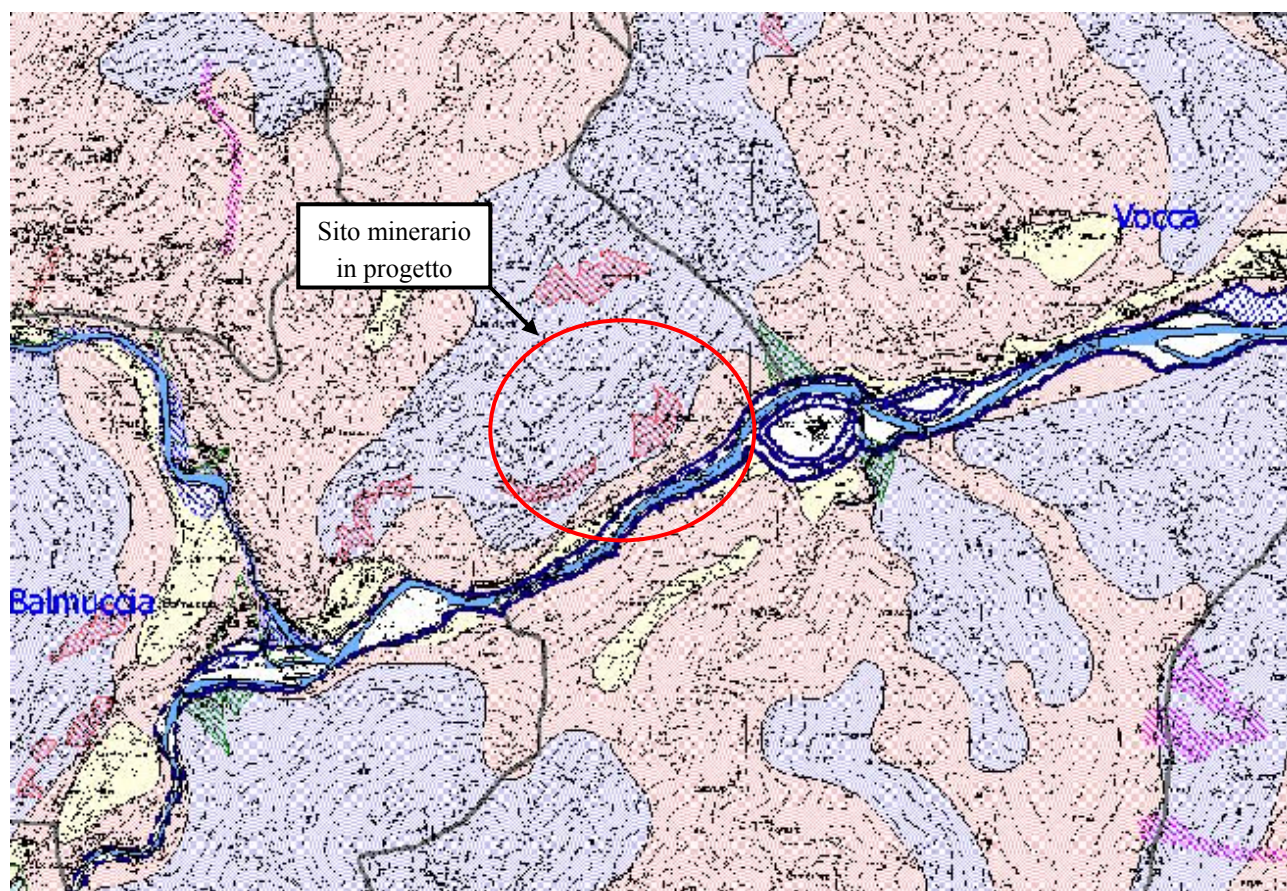
## LEGENDA:

**TUTELA E VALORIZZAZIONE DEI BENI STORICO-CULTURALI E AMBIENTALI (TITOLO III):**

- Beni culturali storico-architettonici (art. 19)
- Sistema della viabilità storica (art. 20)
- Sistema dei canali irrigui (art. 21)
- Sistema della viabilità a carattere storico culturale e paesistico e della tradizione locale (art. 22)
- Beni e insediamenti culturali storico-architettonici (art. 23)
- Testimonianze storico-architettoniche, documentarie, rurali: Caselle e Balte (art. 24)
- Beni culturali storico-architettonici rurali: Grange di Lucedio (art. 25)
- Beni ambientali geomorfologici (art. 26)
- Beni ambientali idrogeologici (art. 27)
- Beni ambientali (SIC, SIR, ZPS) (art. 19).
- Centri storici (art. 28)
- Insediamenti urbanistici storico-architettonici (art. 29)
- Zone archeologiche accertate (art. 30)
- Zone ambientali geomorfologiche (art. 31)



**Estratto da TAV. P2B 5-6 del P.T.C.P.**  
**(legenda alla pagina seguente)**








## Legenda




### AREE A RISCHIO IDROGEOLOGICO MOLTO ELEVATO (AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO):

-  Aree a rischio idrogeologico molto elevato (Rme)


### FRANE (art. 37):

-  Aree interessate da frane attive (Fa)
-  Aree interessate da frane quiescenti (Fq)
-  Aree interessate da frane stabilizzate (Fs)



### AREE INTERESSATE DA ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI (art. 37): DI CARATTERE TORRENTIZIO:

-  Aree coinvolgibili da fenomeni con pericolosità molto elevata (Ee)
-  Aree coinvolgibili da fenomeni con pericolosità elevata (Eb)
-  Aree coinvolgibili da fenomeni con pericolosità media o moderata (Em)









### AREE INTERESSATE DA TRASPORTO DI MASSA SUI CONOIDI (art. 37):

-  Conoidi attivi a pericolosità molto elevata (Ca)
-  Conoidi non recentemente riattivatisi a pericolosità media o moderata (Cn)


### AREE DI VALANGA (art. 37):

-  Valanghe di pericolosità elevata o molto elevata (Ve)
-  Valanghe di pericolosità media o moderata (Vm)




### AREA A DIVERSA PROPENSIONE AL DISSESTO (art. 37):

-  Aree a propensione al dissesto molto elevata (Dme)
-  Aree a propensione al dissesto elevata (De)
-  Aree a propensione al dissesto moderata (Dm)
-  Aree a propensione al dissesto bassa o assente (Da)
-  Aree a propensione al dissesto bassa o assente di pianura (Dap)
-  Aree di pianura con limitata soggiacenza della falda superficiale (Aps)
-  Aree di pianura con limitata soggiacenza della falda superficiale in materiali a granulometrie limoso/argillose (Aps2)
-  Aree di pianura interessate da fenomeni di risorgiva della falda superficiale (Apf)

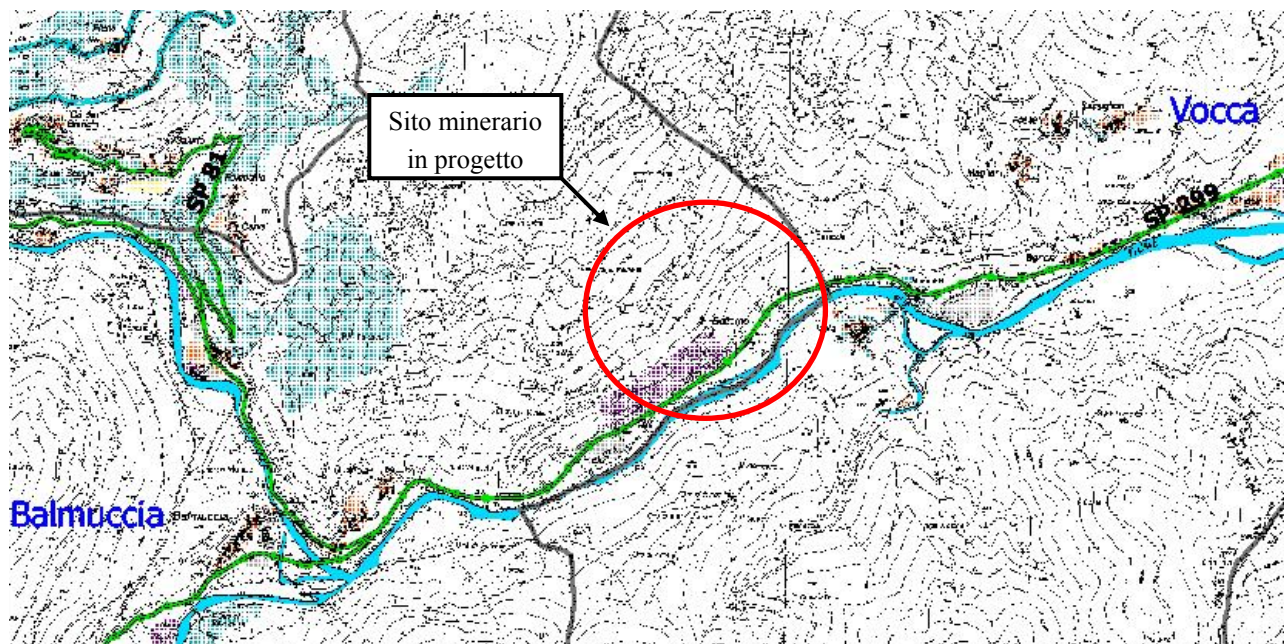
### Misure per la tutela delle acque superficiali (art. 38):

-  Area idrografica del fiume Sesia sottesa dal ponte in frazione Baraggiolo del Comune di Varallo e area idrografica del torrente Mastallone a monte del limite comunale di Varallo

### Misure per la tutela delle acque sotterranee (art. 39):

-  Campo pozzi
-  Zona di rispetto del campo pozzi (art. 21 D.Lgs. 152/99)
-  Aree di ricarica delle falde

**Estratto da TAV. P2D 5-6 del P.T.C.P.**



**Legenda**

**Infrastrutture viarie provinciali:**

- Infrastrutture viarie provinciali da potenziare
- Infrastrutture viarie provinciali da riqualificare
- Infrastrutture viarie provinciali esistenti
- ⋯ Infrastrutture viarie provinciali esistenti (da dismettere al Comune)
- - - Infrastrutture viarie provinciali in fase di realizzazione

**Corridoi viabilistici a valenza provinciale:**

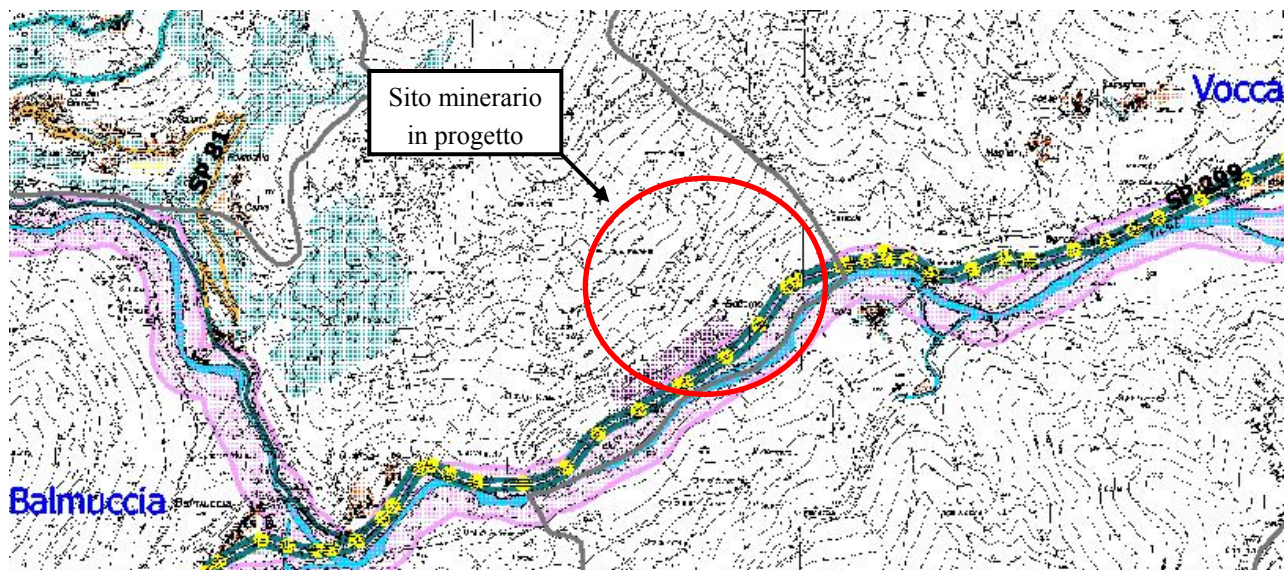
- Infrastrutture viarie provinciali da realizzare
- Infrastrutture viarie provinciali in fase di realizzazione

**Infrastrutture viarie comunali:**

- - - Infrastrutture viarie comunali da realizzare
- Infrastrutture viarie comunali da riqualificare
- Infrastrutture viarie comunali esistenti



## Estratto da TAV. P2E 5-6 del P.T.C.P.

**PREVISIONI INSEDIATIVE DI PIANO REGOLATORE GENERALE:**

	Residenziale		Terziario
	Produttivo		Altro

**AREE DI APPROFONDIMENTO DEL P.T.C.P.****Ambiti di pianificazione e progettazione di livello provinciale (art. 10):**

- Piano Paesaggistico Alta Valsesia
- Ambito di valorizzazione turistica dell'Alta Valsesia: "Monterosa 2000"
- Ambito di valorizzazione turistica dell'Alta Valsesia: "Alpe di Mera"
- Ambito di valorizzazione della Baraggia Vercellese e delle Colline del Gattinarese
- Ambito di valorizzazione e di sviluppo dell'area di Leri-Cavour e delle Grange di Lucedio
- Ambito di valorizzazione dell'area giacimentologica di "Valle Dora"

**TUTELA E VALORIZZAZIONE DEI BENI STORICO- CULTURALI E AMBIENTALI:**

- Progetto di valorizzazione e recupero del sistema di canali Cavour, Depretis Farini, Naviglio d'Ivrea, (art. 32)
- Progetto di valorizzazione dei percorsi storici delle vie Francigene (art. 33)
- Progetto di valorizzazione degli itinerari storico-paesistici del fiume Po (art. 34)
- Progetto di valorizzazione del "Sistema delle Grange di Lucedio" (art. 35)
- Progetto di recupero e valorizzazione del "Sistema dei castelli di pianura" (art. 34)
- Progetto di valorizzazione del "Sistema delle piccole stazioni della rete regionale" (art. 34)

**Infrastrutture viarie principali:**

- Strade extraurbane principali da realizzare
- Strada extraurbana principale da potenziare
- Strada extraurbana principale da riqualificare
- Strada extraurbana principale esistente

## 2.5.2. Coerenza dell'intervento con il Piano Territoriale della Provincia di Vercelli

Facendo riferimento all'intervento in progetto, esso si relaziona ai vari elementi del P.T.C.P., illustrati negli estratti cartografici allegati in precedenza, come di seguito definito.

L'area di progetto ricade nell'Ambito Territoriale "Alta Val Sesia".

In merito ai tematismi riferiti all'asse "Tutela e valorizzazione del paesaggio come sistema di ecosistemi" (rif. Tav. P2A 5-6 del P.T.C.P.), si osserva che l'area di progetto interessa i tematismi "*ecosistemi di montagna e collina ad alta naturalità - zona 2*" normato con l'art. 13 delle NTA; altresì, l'area mineraria risulta parzialmente classificata, in quanto a "previsione insediativa di Piano Regolatore Generale", come "produttiva".

In merito all'asse "tutela e valorizzazione dei beni storico – culturali ed ambientali" (rif. Tav. P2B 5-6 del P.T.C.P.), l'area di progetto non si relaziona con alcun tema di tutela.

In merito all'asse "Assetto insediativo e infrastrutturale" (rif. Tav. P2D 5-6 del P.T.C.P.), l'area di progetto non si relaziona con alcun tema.

In merito alla componente progettuale del piano, riferibile agli "Ambiti di Pianificazione e Progettazione a livello provinciale" (rif. Tav. P2E 5-6 del P.T.C.P.), l'area di progetto non si relaziona direttamente con alcun tema, risultando unicamente sfiorata dall'asse della S.S. 299 classificata dal piano quale "Strada extraurbana principale da potenziare".

In merito all'asse "Prevenzione e riduzione del rischio idrogeologico" (rif. Tav. P2C 5-6 del P.T.C.P.), l'area di progetto ricade parte in "aree a propensione al dissesto molto elevata" e parte in "aree a propensione al dissesto elevata"; sono inoltre interessate superfici classificate come "frane attive".

La tematica relativa al suddetto asse è sviluppata al Titolo IV del P.T.C.P., avente appunto per oggetto "Prevenzione e riduzione del rischio idrogeologico".

Secondo quanto riportato all'art. 36 – Norme generali, il P.T.C.P. riporta innanzitutto la delimitazione delle "Fasce di Tutela Fluviale", così come definite e cartografate dall'Autorità di Bacino del Fiume Po nel "Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico" (PAI), entro le quali valgono le limitazioni stabilite dallo stesso Piano. Il P.T.C.P. propone poi una propria delimitazione delle Fasce Fluviali per alcuni tratti di corsi d'acqua, non oggetto di perimetrazione nell'ambito del PAI.

Relativamente alle fasce fluviali, ma soprattutto alle aree montane, il P.T.C.P. (Cfr.: art. 36, comma 3) propone aree a diversa propensione al dissesto e le sottopone a specifiche disposizioni. Le aree in oggetto, individuate e riportate nelle Tavole P.2.C/1-6 "Prevenzione e riduzione del rischio idrogeologico" del P.T.C.P. alla scala 1:25.000, sono articolate come segue:

### a) Fasce Fluviali

- Fascia Fluviale A;
- Fascia Fluviale B;
- Fascia Fluviale C;
- Limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C.

- b) Aree interessate da dissesto idraulico ed idrogeologico:
  - Frane;
  - Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio;
  - Trasporto di massa sui conoidi;
  - Valanghe.
- c) Aree a diversa propensione al dissesto:
  - Aree a propensione al dissesto Molto Elevata;
  - Aree a propensione al dissesto Elevata;
  - Aree a propensione al dissesto Moderata;
  - Aree a propensione al dissesto Bassa o Assente;
  - Aree a propensione al dissesto Bassa o Assente di pianura;
- d) Aree di pianura con limitata soggiacenza della falda superficiale;
- e) Aree di pianura con limitata soggiacenza della falda superficiale in materiali a granulometria limoso-argillosa;
- f) Aree di pianura interessate da fenomeni di risorgiva della falda superficiale.

Se per quanto riguarda i punti a) e b) il riferimento tematico e metodologico è riconducibile al PAI, del quale il PTCP riprende le fasce fluviali e la classificazione delle “*Aree interessate da dissesto idraulico ed idrogeologico*”, relativamente al punto c) il riferimento è riconducibile invece alle indicazioni regionali in materia di studi geologici e territoriali a supporto della pianificazione urbanistica a livello comunale.

La differenza è sostanziale, in quanto il PAI è stato redatto dall’Autorità di Bacino, a seguito anche di rilevanti eventi calamitosi che hanno indotto a specifici aggiornamenti normativi (c.d. “legge Sarno”), con la finalità di individuare, all’interno dell’ambito territoriale di riferimento (ossia il bacino idrografico del Po), le aree interessate da fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico (Cfr: art. 8, comma 1, delle Norme di Attuazione del PAI).

In tale contesto, le indagini condotte nell’ambito del PAI sono state finalizzate a pervenire ad una delimitazione cartografica delle aree soggette a dissesti, e ad una classificazione di questi ultimi sulla base del grado di attività: nella sostanza, il PAI è quindi finalizzato a “fotografare” ed analizzare una situazione esistente, ma non ha finalità “predittive”.

Per contro, nel contesto piemontese la normativa di riferimento, in materia di gestione del territorio, è incentrata sulla “legge urbanistica regionale”, sotto forma della L.R. 5 dicembre 1977, n. 56: la principale innovazione concettuale apportata da quest’ultima è stata l’introduzione di un vincolo di natura urbanistica, in quanto legato alle “costruzioni” ed “opere di urbanizzazione”, che ha una funzione e finalità di “previsione”.

In base all’art. 13 (Cfr.: comma 3) della L.R. 56/77, infatti, il Piano Regolatore Generale, deve identificare e delimitare le aree inedificabili, tra le quali quelle che (Cfr.: lett. b) “*ai fini della pubblica incolumità, presentano caratteristiche negative dei terreni o incombenti o potenziali pericoli*”. Il tema è ripreso e ribadito all’art. 30 (Cfr.: comma 5) della medesima L.R. 56/77,

affermando che *“nuove costruzioni ed opere di urbanizzazione sono vietate in tutte le aree soggette a dissesto, a pericolo di valanghe o di alluvioni, o che comunque presentino caratteri geomorfologici che le rendano inidonee a nuovi insediamenti”*.

Il vincolo urbanistico nei confronti delle *“nuove costruzioni ed opere di urbanizzazione”* è quindi riferito non tanto a condizioni pregresse e ormai manifeste di dissesto, bensì, con un approccio sicuramente *“cautelativo”* e di prevenzione, ad una più generale *“inidoneità”* di una certa area, nei confronti della realizzazione di nuovi insediamenti, per effetto delle sue caratteristiche, che potrebbero dare origine, in futuro, a fenomeni di dissesto idrogeologico.

La definizione ufficiale di metodologie e procedure operative in base alle quali poter procedere ad individuare in modo il più possibile univoco, oggettivo e dettagliato, in sede di stesura degli strumenti urbanistici (P.R.G.), quali fossero questi *“caratteri geomorfologici”* tali da rendere determinate aree *“inidonee a nuovi insediamenti”* e pertanto inedificabili, è stata formalizzata mediante la Circolare del Presidente della Giunta Regionale del Piemonte del 08.05.1996, n. 7/LAP, avente per oggetto *“L.R. 5 dicembre 1977 n. 56, e s.m.i. - Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici”*

E' quindi riconducibile a tale impostazione metodologica il fatto che il PTCP, rispetto al PAI, abbia un approccio più *“previsionale”* e completo, non limitandosi ad individuare, perimetrare e classificare le aree in cui il dissesto si è ormai già manifestato, come avvenuto nel PAI, ma spingendosi invece, con una sostanziale implementazione, a valutare anche il grado di *“propensione al dissesto”* delle diverse porzioni di territorio.

E' significativo, al riguardo, il fatto che il PTCP, nel trattare gli usi del suolo previsti sul territorio nelle aree con vario grado di propensione al dissesto, utilizzi un linguaggio chiaramente riconducibile, per la terminologia e le espressioni adottate (es. *“condizioni di instabilità tali da porre limitazioni alle scelte urbanistiche”*), alla succitata Circolare 7/LAP.

L'approccio operativo utilizzato nella stesura del PTCP è ben illustrato nella *“Relazione illustrativa”* al PTCP medesimo, nella quale si richiama infatti (Cfr.: par. 2.2.3 – Assetto idrogeologico) che *“in ottemperanza alla L. 183/89 “ Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo” sono stati redatti vari Piani Stralcio, primo fra tutti il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 24/05/2001. Il PAI prevede la propria integrazione ed il proprio aggiornamento attraverso il dettagliato contributo derivante dagli studi di maggior dettaglio predisposti dai Comuni, come espressamente enunciato nell'art. 18 delle N.t.A del PAI (verifica di compatibilità idrogeologica ed idraulica). In tale ottica, il P.T.C.P., al fine di produrre uno strumento di pianificazione territoriale quanto possibile aggiornato e coerente con le informazioni prodotte dai comuni durante le fasi di adeguamento, ha recepito tali studi di maggior dettaglio, molti dei quali ancora in itinere”*.

Si segnala poi che *“le delimitazioni delle aree in dissesto dei Comuni che all'atto della redazione del P.T.C.P. avevano condiviso il proprio “quadro del dissesto” ai sensi della D.G.R. 31-3749 del 6 agosto 2001 e s.m. sono state acquisite così come prodotte dai comuni e condivise*

*dagli organi competenti e riportate nella Tavola di Piano P.2.C. L'elaborazione dei dati precedentemente esposti [...] ha portato alla realizzazione di una zonizzazione rappresentante un diverso grado di propensione al dissesto del territorio vercellese. A conclusione del processo, sono quindi individuate e delimitate, nella Tavola annessa alla relazione P.1.C "Prevenzione e riduzione del rischio idrogeologico", le aree a diverso grado di propensione al dissesto per le quali vengono indicati gli indirizzi di governo".*

A livello di indicazioni normative, gli "indirizzi di governo" che il PTCP ha esplicitato in riferimento ai succitati tematismi relativi al dissesto idrogeologico sono riportati all'art. 37 delle NTA del PTCP medesimo.

L'art. 37 – "Misure di tutela dal dissesto idrogeologico", prevede innanzitutto (Cfr.: comma 1) che nelle aree definite come "Fasce di Tutela Fluviale" (Fascia A, Fascia B, ecc...), valgano le disposizioni di cui al Titolo II delle N.d.A del PAI. Nell'ambito del P.T.C.P., la Provincia di Vercelli ha altresì proposto una propria delimitazione delle Fasce Fluviali per una serie di corsi d'acqua, presenti nel territorio provinciale, per i quali il PAI non ha ancora provveduto a tali delimitazioni, richiamando anche per esse le disposizioni del PAI.

Al comma 2 dell'art. 37, il PTCP prevede poi che nelle aree definite come in frana, interessate da esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio, in valanga o interessate da fenomeni di trasporto di massa sui conoidi, riportate nelle Tavole P.2.C/1-6 del Piano con i simboli Fa, Fq, Fs, Ee, Eb, Em, Ve, Vm, Ca, Cp e Cm (si tratta della stessa simbologia utilizzata dagli estensori del PAI), valgano le disposizioni di cui all'Art. 9 delle N.d.A del PAI e s.i., fatto salvo quanto previsto dall'art. 18 delle stesse (relativo all'applicazione del PAI in campo urbanistico).

I commi successivi prevedono poi delle prescrizioni a carico dei Comuni, articolate a seconda del grado di aggiornamento dei loro strumenti urbanistici e soprattutto delle indagini geologiche a supporto dei medesimi.

Per il caso in esame, relativo al Comune di Balmuccia, il riferimento specifico è contenuto al comma 7, in base al quale, per i Comuni dotati di strumento urbanistico vigente privo di indagini geologiche o non redatte ai sensi della circolare P.G.R. 7/LAP del 1996 e s.i., il PTCP prevede delle ulteriori disposizioni; in particolare, nelle "Aree a propensione al dissesto molto elevata", riportate nelle Tavole P.2.C/1-6 di Piano con il simbolo "Dme", gli usi del suolo presenti e previsti sul territorio sono regolamentati in base ad una serie di indicazioni: in particolare, tra gli "Usi esclusi" vi è l'apertura e ampliamento di attività estrattive.

A fronte del richiamo operato dal PTCP alle disposizioni del PAI, si deve però ricordare che quest'ultimo non prevede disposizioni specifiche che ricolleghino le attività estrattive a categorie predeterminate di dissesto idrogeologico.

Nell'ambito del PAI, le attività estrattive sono normate invece dall'art. 22, avente appunto per oggetto la "Compatibilità delle attività estrattive", in base al quale "Le attività estrattive al di fuori del demanio sono individuate nell'ambito dei piani di settore o di equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali i quali devono garantire la compatibilità

*delle stesse con le finalità del Piano. A tal fine i Piani di settore regionali e provinciali o loro varianti e i documenti di programmazione devono essere corredati da uno studio di compatibilità idraulico-geologico-ambientale. Dell'adozione del piano di settore deve essere data comunicazione all'Autorità di bacino che esprime un parere di compatibilità con la pianificazione di bacino”.*

Al riguardo, la normativa piemontese (Cfr.: L.R. 44/2000) ripartisce le competenze in materia tra Regione e Province: in base all'art. 30 (Modifiche e abrogazioni alla legge regionale 22 novembre 1978, n. 69 "Coltivazione di cave e torbiere") della legge in parola, infatti, *“la Regione predispone le linee di programmazione per la coltivazione dei giacimenti di cave e torbiere che sono vincolanti per la predisposizione dei Piani provinciali di settore dell'attività estrattiva redatti secondo le metodologie indicate congruenti con le linee di programmazione”.*

Il successivo art. 31 prevede invece che *“le Province predispongono i Piani di Settore dell'Attività estrattiva congruenti con le linee di programmazione regionale di cui all'articolo 30”.*

Sulla base di tale ripartizione delle competenze, la Regione Piemonte ha adottato il Documento di Programmazione delle Attività Estrattive (D.P.A.E.), sulla base ed in conformità al quale dovranno poi essere redatti i singoli piani provinciali.

Anche il DPAE, in quanto piano di settore, è stato sottoposto all'esame ed all'approvazione dell'Autorità di Bacino, il cui parere specifico ha portato all'adozione, da parte della Regione Piemonte, della Deliberazione della Giunta Regionale 18 ottobre 2004, n. 24-13678, avente per oggetto *“Norme transitorie in ordine ai criteri per la redazione dei piani provinciali per l'attività estrattiva (P.A.E.P.)”.*

In base alla D.G.R. in parola, *“i Piani delle Attività Estrattive provinciali o sovraprovinciali (PAEP) devono essere redatti sulla base di studi finalizzati all'analisi della compatibilità idraulico-geologico-ambientale (ex art. 22 del PAI) e della compatibilità idraulico-ambientale (ex art. 41 del PAI), in conformità ai criteri di cui al punto 7 della deliberazione n. 10/02 dell'Autorità di bacino del fiume Po (“Criteri per la redazione dello studio di compatibilità idraulico-geologico-ambientale di cui agli artt. 22 e 41 del PAI”), ai criteri contenuti nell'allegato 1, che fa parte integrante della presente deliberazione, e sulla scorta di indagini idrauliche, di trasporto solido, storiche e geomorfologiche, già previste dal Documento di Programmazione Attività Estrattiva (DPAE)”.*

Più precisamente, la succitata D.G.R., redatta a seguito del parere (previsto dal PAI) espresso dall'Autorità di Bacino sul DPAE, prevede, tra i *“criteri relativi alla pianificazione delle attività estrattive nelle aree in dissesto”* (Cfr.: Allegato 1 alla D.G.R., punto 3), l'esclusione da *“interessamento di previsioni estrattive”* per le sole aree, già delimitate nella *“carta dei dissesti del PAI, così come aggiornata dalle procedure previste dal PAI stesso”*, riferite alle seguenti tipologie:

- aree a rischio idrogeologico molto elevato;
- aree di frana attiva e quiescente;
- aree coinvolgibili da fenomeni con pericolosità molto elevata (denominate Ee);



- aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi non protette da opere di difesa e di sistemazione a monte (denominate Ca).

Secondo le indicazioni formulate dall'Autorità di Bacino, la suddetta "esclusione" è però valida solamente per quelle previsioni estrattive che non rientrano in un progetto finalizzato alla messa in sicurezza del sito in questione, che preveda la progettazione di interventi strutturali nell'ambito della quale sia stata svolta la valutazione del tasso di mitigazione del rischio.

La stessa Autorità di Bacino ha quindi riconosciuto le potenzialità connesse all'utilizzo dell'attività estrattiva, opportunamente progettata, quale "strumento operativo" che può essere finalizzato ad ottenere la messa in sicurezza (a costo zero per la collettività) di situazioni locali di dissesto e di rischio idrogeologico.

Alla luce di quanto esposto, la citata disposizione di cui all'art. 37 delle NTA del PTCP <sup>(6)</sup> potrà pertanto trovare concreta e attinente attuazione, con gli eventuali aggiustamenti, nell'ambito dello strumento pianificatorio di propria specifica pertinenza, ossia il "Piano provinciale per le attività estrattive", che dovrà essere redatto sulla base del DPAE e dei criteri specificati nella D.G.R. n. 24-13678, corredandolo di uno studio di compatibilità idraulico-geologico-ambientale e trasmettendolo poi all'Autorità di Bacino, così che quest'ultima, come già avvenuto per il DPAE, possa esprimere, secondo quanto previsto dall'art. 22 delle NdA del PAI, il proprio parere di compatibilità con le finalità della pianificazione di bacino.

Non a caso, lo stesso PTCP, all'art. 2 (Finalità del piano) delle NTA, specifica di non avere, tra i suoi scopi e funzioni, quello di pianificare l'attività estrattiva ai sensi dell'art. 2 della LR 69/78, come modificata ed aggiornata dalla LR 44/2000; il successivo art. 5 specifica anzi che l'attuazione del piano avviene proprio mediante l'impiego (Cfr.: comma 4, lett. c) "*dei piani e dei programmi di settore*", rimandando quindi alla pianificazione settoriale specifica.

Il richiamo alla pianificazione delle attività estrattive è riportato espressamente all'art. 8, avente per oggetto "*Adeguamento dei Piani Regolatori Generali, dei Piani di Settore e dei Piani di Sviluppo delle Comunità Montane*", nel quale si chiarisce (Cfr.: comma 5), che "*a partire dalla data di adozione del P.T.C.P. i Piani di Settore di livello provinciale (Documento programmatico per l'attività estrattiva, ecc.), si formano o si variano in coerenza al P.T.C.P. medesimo*"; l'articolo di norma in questione contempla peraltro la possibilità di future variazioni e modifiche, segnalando che "*i risultati degli approfondimenti conoscitivi, eventualmente effettuati in concomitanza alla formazione dei Piani di Settore, possono giustificare localmente previsioni che si discostano dalle indicazioni del P.T.C.P.*".

Si deve altresì osservare che tutte le disposizioni sinora discusse ed esaminate, riferibili al PAI, al PTCP ed al DPAE, sono legate ed attinenti esclusivamente alle cave (ossia alle attività estrattive di minerali di 2<sup>a</sup> categoria), e non alle miniere, ossia alle attività estrattive di minerali di 1<sup>a</sup> categoria, come quella in oggetto.

---

<sup>(6)</sup> Così come le disposizioni similari, in materia di cave, di cui all'art. 26, relativo ai "*beni ambientali geomorfologici*", all'art. 30, relativo alle "*zone archeologiche*", ed all'art. 31, relativo alle "*zone ambientali geomorfologiche*".

In Italia, il settore minerario trova infatti le sue basi nel R.D. 29 luglio 1927, n. 1443 recante *“Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere del Regno”*; con il Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616 sono poi state trasferite alle Regioni le funzioni amministrative relative alle acque minerali e termali (art. 61), attribuendo loro la ricerca, utilizzazione e vigilanza, nonché alle cave e torbiere (art. 62), ossia alle attività estrattive di 2<sup>a</sup> categoria.

Successivamente, con gli articoli 33, 34 e 35 del Decreto Legislativo 31 marzo 1998, n. 112 - *“Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della Legge 15 marzo 1997, n. 59”*, sono state trasferite alle Regioni anche le competenze relative all’attività estrattiva dei minerali solidi, per cui risultano oggi in capo alle Regioni le competenze relative all’attività estrattiva in terraferma sia di miniera (1<sup>a</sup> categoria) che di cava (2<sup>a</sup> categoria).

Il Piemonte, le competenze in materia risultano regolamentate dalla L.R. 44/2000 (emanata proprio in attuazione del citato D.Lgs. 112/1998) allo specifico Capo VI, avente per oggetto *“Miniere, risorse geotermiche, cave e torbiere”*.

Nello specifico, in base all’art. 28 sono di competenza della Regione (Cfr.: comma 1) *“le funzioni amministrative relative alla ricerca, concessione di coltivazione di minerali solidi e delle risorse geotermiche, nonché allo stoccaggio di idrocarburi su terraferma, di cui all’articolo 2, del regio decreto 29 luglio 1927, n. 1443”*.

Per quanto riguarda invece le competenze in materia di cave e torbiere, ossia di attività estrattive di 2<sup>a</sup> categoria, in base all’art. 30 *“la Regione predispose le linee di programmazione per la coltivazione dei giacimenti di cave e torbiere che sono vincolanti per la predisposizione dei Piani provinciali di settore dell’attività estrattiva redatti secondo le metodologie indicate congruenti con le linee di programmazione”*.

Il successivo art. 31 chiarisce ulteriormente le competenze in materia di cave e torbiere, specificando che (Cfr.: comma 5) *“le Province predispongono i Piani di Settore dell’Attività estrattiva congruenti con le linee di programmazione regionale di cui all’articolo 30, comma 1”*.

Le suddette disposizioni in materia di programmazione e di pianificazione regolamentano però solamente le cave, ossia le attività estrattive di 2<sup>a</sup> categoria, e non le miniere, per le quali la legge italiana, al momento attuale, non prevede alcuna forma di pianificazione o programmazione, preservando anzi allo Stato la possibilità, prevista dall’art. 3 del R.D. 1443/1927, di “trasferire” singole sostanze minerali dalla 2<sup>a</sup> alla 1<sup>a</sup> categoria, “promuovendole” da attività di cava a quella di miniera ed includendole in tal modo nel “patrimonio indisponibile”: ciò in risposta alle possibili e mutevoli (e, di conseguenza, non programmate né tantomeno “programmabili”) esigenze industriali, strategiche e di mercato, spesso legate a sviluppi e processi a scala sovranazionale.

Il mantenimento allo Stato di specifiche (ed esclusive) competenze in materia è esplicitato nello stesso D.Lgs. 112/1998 che, nell’elencare le competenze residue conservate allo Stato, cita *“la determinazione degli indirizzi della politica mineraria nazionale ed i relativi programmi”*.

In tale ambito, l'Amministrazione Statale opera per tramite della Direzione Generale per le Risorse Minerarie ed Energetiche del Ministero dello Sviluppo Economico; nell'ambito delle proprie competenze, quest'ultima ha richiamato la necessità di tenere in considerazione gli aspetti strategici, tra i quali, *in primis*, la sicurezza degli approvvigionamenti di materie prime sia in un contesto nazionale che in ambito regionale <sup>(7)</sup>.

Alla luce di quanto esposto, risulta quindi confermata la coerenza dell'intervento in progetto, per la sua natura specifica di miniera, ossia di attività estrattiva di minerali di 1<sup>a</sup> categoria, con il Piano Territoriale della Provincia di Vercelli: il rilascio, da parte del Ministero dell'Industria, di una concessione mineraria, è infatti l'atto formale con il quale lo Stato ha riconosciuto e "certificato" l'esistenza e la coltivabilità, nell'ambito della Concessione Mineraria "Giavine Rosse Est", di un giacimento di minerali di 1<sup>a</sup> categoria, ossia che rivestono (per le loro caratteristiche, come ad es. l'olivina oggetto della presente Concessione) un rilevante interesse per l'economia nazionale.

Nel caso in oggetto, si deve peraltro ricordare che il progetto presentato non prevede alcun "ampliamento" di un'attività estrattiva, in quanto la vigente concessione mineraria è stata rilasciata su un'area molto più estesa (100 ettari) di quella (dell'ordine complessivamente di una decina di ettari) sulla quale si andrà effettivamente ad intervenire, e di essa non vengono richiesti ampliamenti e/o modifiche; l'intervento minerario in progetto si configura anzi come una netta e sostanziale riduzione di quello previsto nel 1997.

---

<sup>(7)</sup> Cfr.: <http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig/miniere/miniere.asp>.

### **3. INTEGRAZIONI RELATIVE AL QUADRO PROGETTUALE**

#### **3.1. Cronoprogramma degli interventi di coltivazione mineraria e recupero ambientale**

Nella miniera in progetto, le operazioni di recupero ambientale risulteranno possibili con il progressivo abbandono, una volta ultimati gli scavi, del fronte coltivato dall'alto verso il basso, che, per gradoni successivi, raggiungerà man mano la configurazione finale. Il piazzale di base, invece, non potrà che essere recuperato per ultimo, alla dismissione completa del sito. Inoltre, considerando le sole attività di rivegetazione, occorre anche tener conto sia del calendario fenologico, evitando operazioni di rimboschimento ed arbustamento durante il periodo di piena attività vegetativa, sia dell'andamento climatico, limitando cioè gli inerbimenti tecnici in autunno ed in primavera.

Sulla base di tali considerazioni, si allega nel seguito il cronoprogramma degli interventi di coltivazione mineraria e recupero ambientale, ripartite per ambito di intervento, così come correlabili alla progressione degli interventi di coltivazione mineraria, rispetto alla quale saranno impostate in modo tale da perseguire, tenendo conto di quanto discusso in merito al calendario fenologico e climatico, la contestualità realizzativa delle opere di escavazione e di recupero ambientale.

La suddivisione degli ambiti di intervento, dal momento che la coltivazione mineraria avrà un prevalente sviluppo verticale, trattandosi di una miniera coltivata per fette orizzontali così da ottenere un fronte finale modellato a gradoni, è stata sviluppata sulla base dello sviluppo altimetrico del fronte a gradoni: sono stati pertanto individuati come “gradoni sommitali” quelli compresi tra le quote 730 e 790 m s.l.m., corrispondenti cioè alla porzione altimetrica sommitale del fronte finale di scavo in roccia.

Per contro, sono stati individuati come “gradoni superiori” ed “intermedi” quelli compresi, rispettivamente, tra le quote 660 – 730 m s.l.m. e 620 – 660 m s.l.m., distinguendo invece come “gradoni inferiori” quelli ricadenti nella fascia altimetrica inferiore del versante, tra le quote 550 e 620 m s.l.m..

Sono poi state individuate separatamente alcune aree specifiche, sotto forma del piazzale di base, ossia dell'area pianeggiante posta alla base del versante, tra il piede di quest'ultimo e la limitrofa S.P. 299, che sarà interessato dalle opere accessorie per la realizzazione, in fase preliminare, di un piazzale di servizio; a lato di quest'ultimo, al fine di fungere da separazione fisica e visiva rispetto al limitrofo asse viario, è altresì prevista la realizzazione (sin dall'inizio dell'intervento estrattivo) di una “barriera perimetrale”, sotto forma di un rilevato in terra opportunamente rinverdito e rivegetato, con funzione di schermo visivo ed acustico.

Analogamente, sono state individuate come “aree perimetrali – lato SW” alcune porzioni di versante, modellate nella falda detritica, che saranno oggetto di interventi di inerbimento mediante idrosemina.

Sulla base di tale suddivisione tra i diversi ambiti di intervento, si è proceduto alla definizione del cronoprogramma complessivo, tenendo conto del fatto che la durata totale dell'intervento estrattivo è conseguente alla data di scadenza della concessione mineraria "Giavine Rosse Est", che resterà in vigore sino al 31.08.2018: ipotizzando di poter dare inizio all'intervento estrattivo nei primi mesi del 2013, la durata complessiva dell'intervento sarà pertanto di circa 5 anni e mezzo.

Come evidenziato graficamente nell'allegato cronoprogramma, i primi 6 mesi circa saranno destinati alla fase iniziale di preparazione e predisposizione del cantiere, con la realizzazione del piazzale di servizio alla base del versante (con contestuale realizzazione della barriera visiva perimetrale) e l'adeguamento e/o il completamento delle piste di arroccamento che risalgono il versante; la coltivazione mineraria risulterà pertanto "spalmata" sui restanti 5 anni, così da raggiungere una durata complessiva di 5 anni e mezzo.

Si sono poi previsti ulteriori 6 mesi in cui si provvederà a completare gli interventi di recupero morfo – pedologico ed ambientale nella fascia altimetrica inferiore del versante, come pure alla rimozione del piazzale di servizio posto alla base del versante stesso: trattandosi di interventi finalizzati al solo recupero ambientale, da realizzarsi solamente una volta conclusa ed esaurita la coltivazione mineraria, gli stessi potranno pertanto essere effettuati anche dopo la formale scadenza della concessione mineraria.

Le tempistiche di esaurimento delle "fette", ossia delle porzioni orizzontali di giacimento minerario corrispondenti alle rispettive fasce altimetriche individuate sul fronte finale di scavo, sono state definite considerando che la volumetria estraibile complessiva venga esaurita in un arco di tempo effettivo pari a 5 anni ed operando, in tale intervallo temporale, con una produzione "media" uniforme e costante: di fatto, si tratta di valori "medi" teorici, che potranno subire variazioni da un anno all'altro o nell'arco del singolo anno, in funzione del variare dei ritmi produttivi a seguito delle esigenze del mercato, o anche solo semplicemente per le condizioni meteorologiche che, soprattutto nei mesi invernali, in corrispondenza ad annate particolarmente rigide e/o nevose, potrebbero ostacolare e rallentare le operazioni estrattive.

I ritmi e le tempistiche effettive di avanzamento potranno pertanto subire locali variazioni rispetto a tali previsioni teoriche, incentrate necessariamente su dei valori "medi"; proprio a tale scopo, si è preferito adottare, come "unità di misura" del cronoprogramma, dei bimestri, anziché i singoli mesi, così da rendere il cronoprogramma complessivo meno "sensibile" nei confronti di locali e temporanei scostamenti dai ritmi produttivi medi stimati in partenza.

Qualora negli anni a venire le condizioni sfavorevoli del mercato, in particolare relativamente alla domanda di olivina associata alle esigenze dell'industria siderurgica, determinassero una significativa riduzione nei ritmi produttivi, provocando di conseguenza uno sfalsamento sostanziale del cronoprogramma rispetto alle tempistiche oggi previste, si procederà a presentare ai competenti Uffici apposita istanza per il rinnovo della concessione mineraria

Cronoprogramma degli interventi di coltivazione mineraria e recupero ambientale

	Anno 1						Anno 2						Anno 3						Anno 4						Anno 5						Anno 6						
	Bimestri:						Bimestri:						Bimestri:						Bimestri:						Bimestri:						Bimestri:						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
Gradoni sommitali (730 - 790 m s.l.m.)																																					
Gradoni superiori (660 - 730 m s.l.m.)																																					
Gradoni intermedi (620 - 660 m s.l.m.)																																					
Gradoni inferiori (550 - 620 m s.l.m.)																																					
Aree perimetrali (lato SW)																																					
Piazzale di base																																					
Barriera perimetrale																																					

Scadenza della concessione mineraria

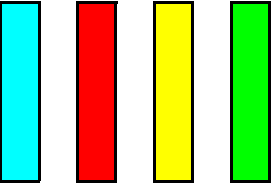
Legenda

Opere di preparazione:

Coltivazione mineraria:

Opere di recupero morfo-pedologico:

Opere di rinaturalizzazione:



Completamento del recupero ambientale

### **3.2. Planimetria e sezioni della coltivazione mineraria e del recupero ambientale riferite a periodi intermedi tra l'inizio e la fine dei lavori**

In adempimento di quanto richiesto, si è provveduto a predisporre dei nuovi elaborati grafici, sotto forma sia di planimetrie che di sezioni, così da illustrare la situazione della coltivazione mineraria e del recupero ambientale in periodi intermedi tra l'inizio e la fine dei lavori.

A tale scopo, si è provveduto innanzitutto ad aggiornare la planimetria relativa ai lavori iniziali di preparazione (Cfr.: Tav. 3 int – Planimetria allestimento pista ed interventi preparatori), così da rappresentare la situazione del cantiere estrattivo al termine della predisposizione delle opere preliminari (piste di accesso, aree di servizio alla base del versante, barriera visiva perimetrale, ecc...), la cui realizzazione si svilupperà in un arco di tempo quantificabile in circa 6 mesi.

Relativamente alla situazione intermedia tra l'inizio e la fine dei lavori, si è fatto riferimento alla situazione morfoplanimetrica del sito estrattivo che si avrà al raggiungimento di una volumetria estratta pari al 50% di quella estraibile complessiva.

Dal momento che la durata dell'intervento estrattivo è conseguente alla data di scadenza della concessione mineraria "Giavine Rosse Est", che resterà in vigore sino al 31.08.2018, ed ipotizzando di poter dare inizio all'intervento estrattivo nei primi mesi del 2013, la durata complessiva dell'intervento sarà pertanto di circa 5 anni e mezzo.

Al netto di circa 6 mesi per la fase iniziale di preparazione e predisposizione del cantiere, e quindi con una coltivazione mineraria "spalmata" sui restanti 5 anni, ne consegue che la situazione rappresentata sugli allegati elaborati grafici (Cfr.: Tav. 14 int – Planimetria di coltivazione fase intermedia (3 anni); Tav. 5 int – Sezioni A-A, B-B, C-C – Stato attuale, stato intermedio e stato finale; Tav. 15 int – Planimetria di recupero ambientale fase intermedia), in accordo anche con il cronoprogramma sviluppato al paragrafo precedente, è riferibile a circa 3 anni dall'inizio dell'intervento estrattivo.

### 3.3. Planimetria e sezioni della coltivazione mineraria riferite al 5° anno

Relativamente alla situazione della coltivazione mineraria richiesta per l'autorizzazione ambientale, ossia "riferita al 5° anno", si deve considerare che, dal momento che la durata dell'intervento estrattivo è conseguente in realtà alla data di scadenza della concessione mineraria "Giavine Rosse Est", che resterà in vigore sino al 31.08.2018, ed ipotizzando di poter dare inizio all'intervento estrattivo nei primi mesi del 2013, la durata complessiva dell'intervento sarà pertanto di circa 5 anni e mezzo.

I primi 6 mesi verranno utilizzati però per lo svolgimento delle operazioni preliminari di preparazione del cantiere (piste di arroccamento, piazzale di servizio), mentre i restanti 5 anni saranno dedicati alla vera e propria coltivazione mineraria.

Per quanto riguarda la situazione della coltivazione mineraria "riferita al 5° anno", si può pertanto fare riferimento, di fatto, alle planimetrie e sezioni che illustrato lo stato finale previsto dal progetto, già allegate al progetto a suo tempo presentato e riproposte, in versione aggiornata, in allegato alla presente relazione integrativa (Cfr.: Tav. 4 int – Planimetria stato finale (sostituisce Tav. 4), Tav. 5 int – Sezioni A-A, B-B, C-C – Stato attuale, intermedio e finale (sostituisce Tav. 5)).

Relativamente alla "situazione richiesta per l'autorizzazione ambientale", si deve peraltro osservare che, da un punto di vista normativo, il D.Lgs. 13 maggio 2011 n. 70 (c.d. "decreto sviluppo"), convertito dalla Legge 106 del 12 luglio 2011, ha fornito i chiarimenti definitivi sulla durata dell'autorizzazione paesaggistica, confermando quanto già da tempo ribadito dalla giurisprudenza.

Sin dalla originaria normativa a tutela delle bellezze naturali (Legge 1497/39 e Regolamento R.D. 3 giugno 1940, n. 1357) era stata inserita infatti la precisazione secondo cui *"l'autorizzazione è valida per un periodo di cinque anni, scaduto il quale l'esecuzione dei progettati lavori deve essere sottoposta a nuova autorizzazione"*: via via nel tempo, tale disposizione è stata ripetuta nelle varie leggi in materia, e da ultimo nell'articolo 146, comma 4, del D.Lgs. 42/2004.

Dottrina e giurisprudenza hanno sempre interpretato questo termine quinquennale non già come previsione della durata massima dell'autorizzazione in parola, ma come termine di decadenza della stessa, così che se, a seguito dell'autorizzazione paesaggistica, il soggetto autorizzato non intraprenda entro 5 anni l'opera o l'attività, l'autorizzazione paesaggistica decade e per dar corso all'opera stessa occorre munirsi di nuova autorizzazione.

Per contro, con il passaggio delle competenze alle Regioni, nel predisporre le normative regionali di riferimento (ad es. in Piemonte la L.R. 20/89) molte di esse hanno ritenuto, senza peraltro addurre specifiche giustificazioni, di interpretare la norma in parola nel senso di limitare la durata dell'autorizzazione a cinque anni: ne è derivato che, laddove l'opera o comunque l'intervento sul territorio abbia durata superiore a cinque anni (in alcuni casi l'intervento complessivo dura decine di anni, o è addirittura per sua natura stessa "irreversibile", come nel caso di un'attività estrattiva), si è venuta a generare una discrasia tra l'assertimento amministrativo specifico relativo



all'intervento (concessione o autorizzazione), che può prevedere una durata ultraquinquennale, e la durata dell'autorizzazione paesaggistica, in cui veniva invece limitata la durata al quinquennio.

In conseguenza di questo recente intervento normativo, per sua natura gerarchicamente sovraordinato alle singole normative regionali, in quanto conseguente ad un atto legislativo nazionale, la situazione di discrasia venutasi a creare nei decenni trascorsi risulta ora definitivamente risolta, in quanto le modifiche apportate al D.Lgs. 42/2004 hanno formalmente sostituito il termine “*valida*” con il termine “*efficace*”, così che resta ribadito in modo chiaro ed inequivocabile che il termine “quinquennale” va inteso come termine di decadenza e non come durata massima dell'autorizzazione.

La modifica è già stata tempestivamente recepita dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali che, con la Circolare Ministeriale n. 27 del 19.9.2011, prot. n. 8286, indirizzata alle Direzioni Generali, alle Direzioni Regionali per i Beni Culturali e Paesaggistici ed agli Istituti Periferici del Ministero stesso, ha segnalato le modifiche introdotte dall'art. 4, comma 16, del citato D.Lgs. n. 70/2011, che “*ha introdotto significative modifiche alla disciplina dell'autorizzazione paesaggistica contenuta nell'art. 146 del Codice dei beni culturali e del paesaggio*”: in primis, nella Circolare medesima si specifica che “*ponendo rimedio ad una formulazione impropria, al comma 4, terzo periodo, si è specificato che l'autorizzazione paesaggistica è «efficace» (e non «valida») per un quinquennio dalla data del rilascio*”.

### **3.4. Planimetria e sezioni del recupero ambientale riferite al 5° anno**

Relativamente agli elaborati grafici, sotto forma sia di planimetrie che di sezioni, riferiti al 5° anno, così da illustrare la situazione del recupero ambientale “richiesta per l’autorizzazione paesaggistico / ambientale”, si richiama e conferma quanto discusso al paragrafo precedente in merito ad analoga richiesta integrativa relativa alla coltivazione mineraria.

### 3.5. Ciclo di trattamento del minerale

#### 3.5.1. Finalità del trattamento

Nella miniera in oggetto, il giacimento da coltivare consiste in un ammasso piuttosto omogeneo di roccia ricca in olivina; le caratteristiche dell'ammasso roccioso sono tali per cui il metodo di abbattimento maggiormente idoneo al caso in esame risulta essere, necessariamente, lo scavo mediante l'uso dell'esplosivo.

Tale metodo di coltivazione verrà applicato alle bancate rocciose una volta rimossi, mediante mezzi meccanici, il detrito di falda e la coltre detritico – eluviale che localmente ricopre, con uno spessore da decimetrico a metrico, la roccia in posto; il materiale roccioso che costituisce il giacimento verrà quindi scavato secondo un metodo “*drill and blast*”, ossia perforando dei fori da mina successivamente caricati con esplosivo che verrà quindi fatto brillare.

Le volate di coltivazione sui gradoni avverranno con mine subverticali parallele; come illustrato nel progetto di coltivazione a suo tempo presentato, l'interesse tra le mine e la loro distanza dal ciglio del gradone, come pure il caricamento delle singole mine, verrà dimensionato, da parte del personale operante in cava, munito di idonee abilitazioni per l'utilizzo dell'esplosivo, così da ridurre l'entità del disturbo (in termini di rumore e vibrazioni) associato alle volate stesse, e soprattutto da contenere il più possibile il rischio di “proiezioni” di frammenti rocciosi.

Dalle volate si otterrà del materiale con pezzatura essenzialmente decimetrica, con la possibile presenza di blocchi di dimensioni metriche, che verranno frantumati separatamente per mezzo di un martellone idraulico montato su escavatore, o mediante l'uso di piccole quantità di esplosivo (i cosiddetti “patarri”).

Il materiale così ottenuto, costituito da pietrame e blocchi di varia pezzatura, verrà movimentato mediante un escavatore idraulico a benna rovescia e/o una pala caricatrice, idonee per spostare il materiale su brevi distanze e per caricarlo sui dumper: questo materiale roccioso in blocchi verrà trasportato in tal modo sino all'area, posta in corrispondenza del tornante a quota 598 – 600 m circa, all'estremità sud – occidentale della coltivazione mineraria, individuata per la messa in opera di un frantoio mobile per procedere ad una pre – frantumazione del materiale stesso, relativamente alla frazione più grossolana del materiale abbattuto con le volate.

Tale operazione, infatti, è finalizzata essenzialmente a ridurre la pezzatura del materiale ottenuto con le volate, che localmente potrà presentare dimensioni da pluridecimetriche a metriche, soprattutto nel caso dell'abbattimento delle porzioni più corticali dell'ammasso roccioso, per il quale potrà risultare preferibile “sottodimensionare” le cariche di esplosivo, accettando una minore comminazione del materiale roccioso ma riducendo in tal modo il rischio di proiezioni accidentali.

La frantumazione della frazione più grossolana del *tout – venant* ottenuto con le volate sarà finalizzata essenzialmente ad ottimizzare le operazioni di caricamento e trasporto sui mezzi che lo conferiranno al vero e proprio impianto di lavorazione finale, sito in loc. “Torre Cives” del Comune di Vidracco (TO), ed operante nell'ambito dell'analogia miniera di olivina a cielo aperto “Bric

Carlevà”, esercita dalla Nuova Cives S.r.l.: la Società Istante ha infatti avviato appositi contatti con quest’ultima (di cui in realtà è una consociata) al fine di poterne utilizzare gli impianti (che già operano per la lavorazione di un minerale del tutto analogo).

La coltivazione del giacimento minerario in oggetto comporterà anche la preventiva asportazione delle coltri detritiche che ricoprono, nella fascia altimetrica inferiore del versante, l’ammasso roccioso; esse sono composte da blocchi di peridotite, cui sono frammisti però blocchi di litologie “esotiche” affioranti in altri settori del versante, e derivano da fenomeni gravitativi (crolli e distacchi di blocchi) determinati dalla forte acclività del versante stesso, nei tratti modellati in roccia.

Si tratta di blocchi, massi e clasti litoidi di prevalente peridotite, frammisti però ad altri litotipi (gabbri, pirosseniti, ecc...), e soprattutto caratterizzati da una maggiore ossidazione in superficie (testimoniata dal toponimo di “Giavine Rosse”), che ne penalizza l’utilizzo per l’alimentazione del succitato impianto di Vidracco, in cui si richiede il rispetto di elevati standard qualitativi.

Essi possono comunque essere valorizzati, utilizzandoli per alimentare l’impianto di lavorazione sito in Comune di Ghislarengo (VC) ed esercito da un’altra consociata della Società Istante, sotto forma della LAURO S.p.A., che in passato ha coltivato questi materiali, in un’area limitrofa, nell’ambito delle apposite autorizzazioni rilasciate dal Comune di Balmuccia ai sensi della L.R. 69/78: la lavorazione di questo materiale nel suddetto impianto sarà incentrata sulla sua frantumazione, così da ottenere dei pietrischi di peridotite che, seppur contenenti anche una certa percentuale di clasti di litologie “esotiche”, stimabile in un 10% circa, sono comunque esenti dalla presenza di silice libera (quarzo), e risultano quindi avvantaggiati in tutti quegli utilizzi in cui l’igiene e la salubrità dell’ambiente di lavoro richiede maggiore sensibilità.

Il materiale che forma questi accumuli detritici presenta un insieme di clasti di varia pezzatura le cui dimensioni, comunque, sono generalmente comprese tra decimetriche e metriche, quindi asportabili mediante l’impiego di escavatori di comune utilizzo in attività estrattive di questo tipo.

Vista la presenza di blocchi e di veri e propri “trovanti” di dimensioni plurimetriche, i blocchi di maggiori dimensioni verranno commercializzati a parte come blocchi da scogliera; vista peraltro la disponibilità in cantiere di idonei macchinari e di personale, si potrà ricorrere alla frammentazione dei massi più grossi, al fine di ridurli in dimensioni più agevolmente trasportabili; tale operazione verrà eseguita, come nel caso del materiale più grossolano derivante dalle volate con esplosivo, per mezzo del martellone idraulico o mediante l’uso dell’esplosivo (i cosiddetti “patarri”).

### 3.5.2. Impianto mobile di frantumazione

L'unico tipo di lavorazione che si prevede di effettuare in sito consisterà in una frantumazione primaria della frazione a pezzatura più grossolana presente nel *tout – venant* di peridotite ottenuto dalle volate, finalizzata ad agevolarne il successivo trasporto all'impianto di lavorazione; ciò avverrà mediante l'utilizzo di un frantoio mobile che verrà installato, a tale scopo, nel settore sud – occidentale dell'area estrattiva.

A tale scopo, come modello da utilizzare, la Società Istante ha individuato, a seguito di più approfondite verifiche, un frantoio cingolato a mascelle mod. MOBICAT MC100R della Kleeman (Ditta facente parte del Wirtgen Group): si tratta di un'attrezzatura già positivamente sperimentata da una consociata della Società Istante, e che si presta ad essere messa in opera presso l'area estrattiva, essendo non solo di tipo mobile ma munita anche di un telaio cingolato, che ne agevola gli spostamenti ed il posizionamento nell'ambito di un sito estrattivo.

Tra le caratteristiche di rilievo del frantoio, il fatto di poter essere alimentato con materiale di grossa pezzatura: la bocca di alimentazione ha infatti una dimensione massima pari a 950 x 600 mm, e considerato che, per evitare di ostruirla, la pezzatura del materiale in ingresso non deve superare l'80% delle dimensioni del lato minore della bocca di alimentazione <sup>(8)</sup>, il frantoio potrà essere utilizzato per trattare materiale di pezzatura che arriva a poco meno di 50 cm ( $600 \times 0,80 = 480$  mm).

Il frantoio è munito di una tramoggia di carico richiudibile idraulicamente, con una capacità di carico di 5 m<sup>3</sup>, ed il suo funzionamento è incentrato su un frantoio a mascelle a ginocchiera semplice, ad azionamento idraulico e con una potenza di 100 KW.

La “fessura” del frantoio, ossia l'apertura tra le mascelle, è munita di regolazione completamente idraulica, con un campo di regolazione compreso tra i 50 ed i 100 mm, così da variare la pezzatura del materiale in uscita.

Nel seguito, si riportano in allegato alcune viste e schemi costruttivi dell'impianto in parola, tratti dal materiale illustrativo ufficiale della Casa costruttrice.

Si ritiene opportuno chiarire e precisare sin d'ora che tale soluzione, ossia la messa in opera di un frantoio mobile, è comunque ancora da intendersi come ipotetica ed eventuale, dal momento che la suddetta pre-frantumazione sarà finalizzata solamente a ridurre la pezzatura della frazione grossolana del *tout – venant* abbattuto con le volate, al solo ed esclusivo scopo di agevolarne il trasporto ai veri impianti di lavorazione, siti in Comune di Vidracco.

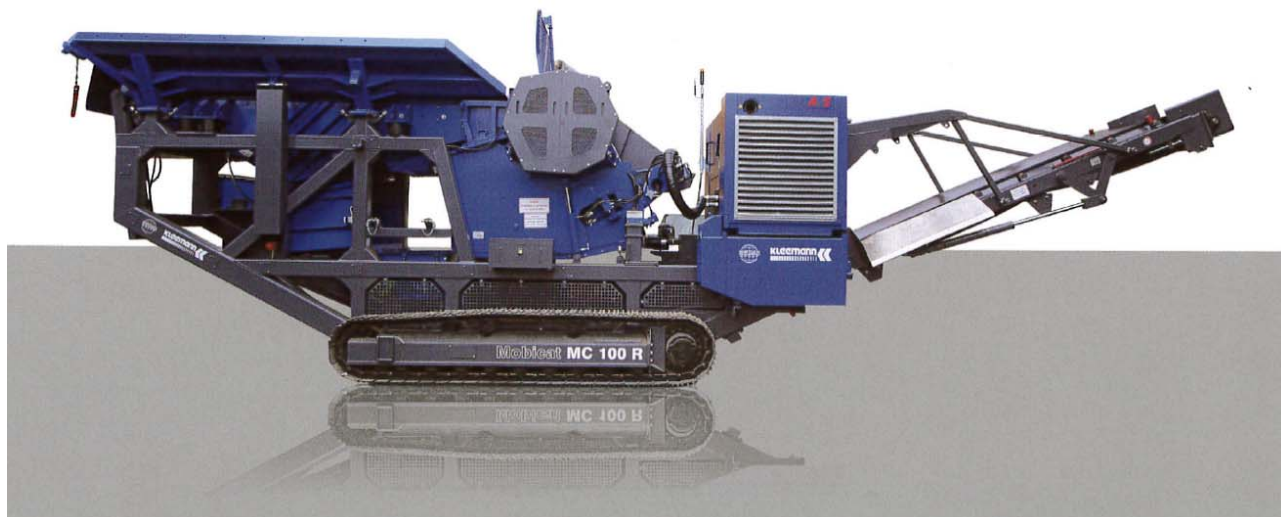
Essa è stata pertanto inserita, trattata e descritta, a livello progettuale, solamente per completezza di trattazione, al fine di considerare già sinora, in sede di progetto, la più ampia gamma possibile di esigenze operative.

In realtà, qualora i risultati delle “volate di prova” da effettuarsi in fase preliminare per procedere alla necessaria taratura e calibratura dell'abbattimento con l'esplosivo, consentissero di

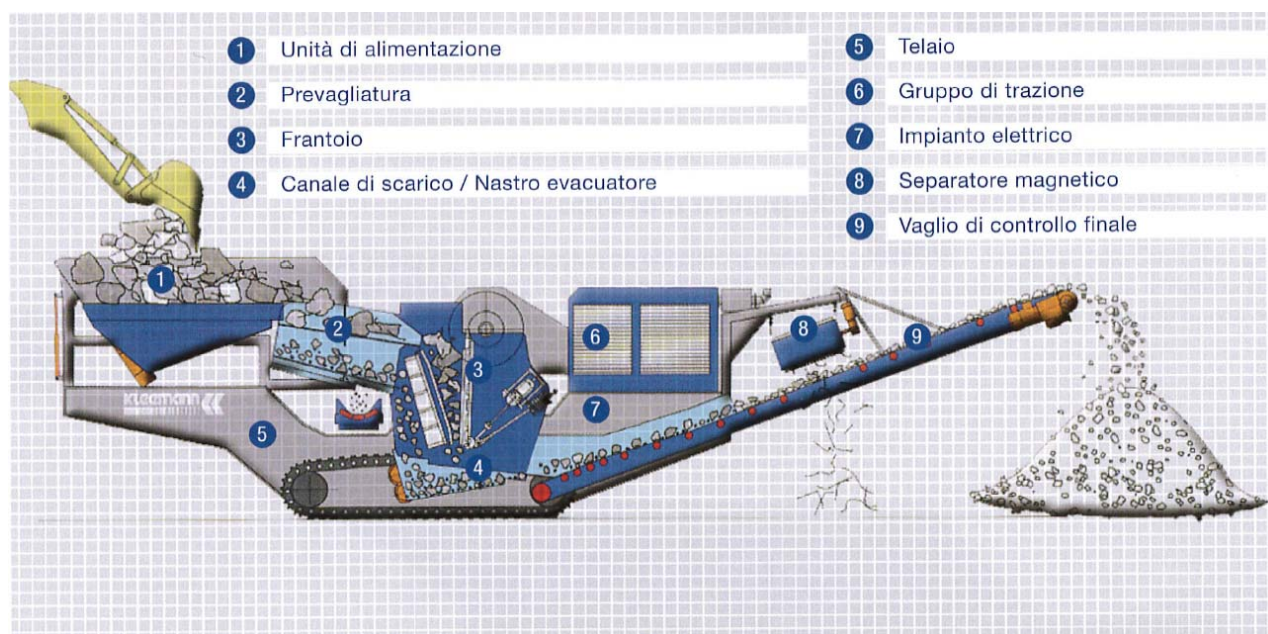
---

<sup>(8)</sup> Cfr.: Howard L. et alii, “SME Mining Engineering Handbook”, Volume 2, 1992.

dosare opportunamente la geometria, la configurazione e la carica delle volate così da poter ottenere direttamente un tout – venant di pezzatura già idonea al successivo trasporto all’impianto di Vidracco, verrà meno la necessità di installare l’impianto (per quanto mobile) di pre-frantumazione, che presenta comunque dei costi di acquisizione e gestione non indifferenti.



Vista laterale (sopra) e schema tecnico semplificato (sotto) <sup>(9)</sup> del frantoio mobile mod. MC100R.



<sup>(9)</sup> Il separatore magnetico (elemento n. 8) viene impiegato solamente nell'utilizzo del frantoio per la comminazione di blocchi di calcestruzzo derivanti da demolizioni: esso è finalizzato, infatti, a separare dal materiale frantumato i pezzi di armatura metallica presenti nel cls, e nel caso in oggetto, pertanto, non verrà installato.



Immagini di repertorio del frantoio mobile Mobicat MC100R, ripreso nell'ambito di prove operative per la frantumazione di materiale (blocchi di cls) derivante da demolizioni edilizie.





### 3.5.3. Trattamento del minerale nell'impianto di lavorazione principale

#### 3.5.3.1. Ubicazione degli impianti di lavorazione

Il *tout – venant* di peridotite ottenuto con le volate in roccia, eventualmente pretrattato, nella sua frazione a pezzatura più grossolana, mediante l'impianto mobile di pre – frantumazione descritto al paragrafo precedente, verrà caricato su automezzi e trasportato al vero e proprio impianto di lavorazione: al riguardo, la Società Istante ha avviato appositi contatti con la Nuova Cives S.r.l. (di cui è in realtà una consociata), che esercisce l'analoga miniera di olivina a cielo aperto in loc. “Torre Cives” dei Comuni di Vidracco e Bandissero Canavese.

Presso tale miniera (concessione mineraria “Bric Carlevà”), essa dispone infatti di un apposito impianto di lavorazione per il trattamento del minerale di olivina: in virtù di tali rapporti di collaborazione, sarà possibile conferire a tale impianto anche il minerale di olivina estratto nella miniera oggetto del presente studio.

Ciò in quanto le due miniere interessano giacimenti del tutto analoghi da un punto di vista geologico e petrografico – mineralogico; si tratta, infatti, di due tra i principali affioramenti di rocce ultrafemiche (peridotiti) all'interno dell'arco alpino italiano, ed il minerale estratto nei due diversi siti risulta sostanzialmente analogo, con differenze minime in tenore di olivina e, relativamente a quest'ultima, in composizione chimica e mineralogica.

Presso questo impianto, recentemente rinnovato, il minerale di olivina verrà valorizzato mediante differenti e sequenziali operazioni di macinazione, vagliatura e classificazione selettiva, per essere poi stoccato in attesa della commercializzazione.

Il materiale estratto nella miniera “Bric Carlevà”, costituito da una peridotite analoga a quella di Balmuccia, e composto essenzialmente da minerale di olivina, viene trasportato all'adiacente impianto di lavorazione; qui il minerale viene sottoposto ad una serie di operazioni di frantumazione primaria, selezione e depolverazione, per essere poi stoccato in silos.

Nello stabilimento di Vidracco vengono prodotte diverse pezzature: farine, ventilati, sabbie e graniglie di olivina, che vengono suddivise e classificate in granulometrie comprese tra pochi micron e ghiaioni da 30-50 mm.

A queste vanno aggiunte tre frazioni di sottoprodotti di basso valore commerciale, considerate “sterili” (principalmente olivina ossidata a basso contenuto di Forsterite e minerali associati all'olivina più fragili e basso-fondenti) provenienti dalla prima e seconda frantumazione: “Fondo di cava” o “Stabilizzato 0/30”, “Misto 0/15 di prima selezione” e “Sabbie 0/3 di seconda selezione”, che trovano impiego in miscele refrattarie per applicazione in acciaieria, negli agglomerati di carica per altoforno, nelle pavimentazioni stradali, nella posa degli autobloccanti e come sabbie di tamponamento dei campi in erba, sia sintetica che vegetale.

Molteplici e differenti sono le applicazioni che il minerale di Olivina può avere in funzione delle proprie caratteristiche fisico-chimiche e granulometriche.

Le classi granulometriche più grandi (ghiaioni e granelle), comprese tra i 10-50 mm ed i 2,5 e 7 mm, sfruttano principalmente le caratteristiche alto fondenti e di refrattarietà del minerale di

Olivina, e sono destinate all'impiego nelle acciaierie come scorificante, fluidificante ed apportatore di metallo, come sabbia refrattaria di riempimento dei canali di colata nei forni di fusione del metallo (sistema E.B.T. - O.B.T.).

Le classi granulometriche medio - fini (0,9 - 2,5 mm), vengono impiegate nella preparazione di speciali refrattari basici, nelle placche e colonne di colata in sorgente, nelle pavimentazioni industriali, nelle sabbie delle motrici dei tram, nelle operazioni di sabbiatura a getto libero in campo civile, navale ed industriale, ove le caratteristiche fisiche della roccia (durezza e tenacità) e quelle mineralogiche, data l'assenza di silice libera cristallina, asbesto e sostanze considerate tossico-nocive, vengono esaltate e fanno delle sabbie di olivina un prodotto altamente ecologico.

Le caratteristiche mineralogiche dell'olivina risultano decisive anche nell'utilizzo in campo siderurgico, in cui viene adoperata per approntare forme ed anime per fusioni d'acciaio e ghisa: un punto fondamentale è dato dall'elevata temperatura di fusione a pressione ambiente, che raggiunge i 1.890 °C per la forsterite pura (ossia un'olivina in cui il 100% degli ioni metallici è costituito da Mg), a fronte di una temperatura di fusione di 1.536 °C per la ghisa (ferro) e variabile tra i 1.300 ed i 1.400 °C per i principali tipi di acciaio inossidabile.

Tra i problemi fondamentali da affrontare in fonderia, oltre alla silicosi, vi è poi la dilatazione della sabbia al momento del getto del metallo fuso: rispetto a quella silicea (cioè a base di comune quarzo), la sabbia di olivina, quando costituita maggiormente da Fosterite (Silicato di Magnesio) come nel caso del giacimento di Balmuccia, ha un peso specifico superiore del 30%, pur garantendo una durezza pari a 6,5 - 7 scala nella Mohs, ossia di poco inferiore al quarzo (che presenta durezza pari a 7, nella stessa scala).

Nell'uso, la sabbia stabilizzata di olivina subisce soltanto una minima dilatazione, e addirittura fra i 1300 °C ed i 1600 °C (ossia nel range tipico della maggior parte delle leghe di acciaio) essa resta invariata, resistendo molto bene allo shock termico associato al repentino "getto" di metallo fuso nello stampo, e dimostrando così le sue elevate proprietà refrattarie.

Questa proprietà di bassa dilatazione conferisce una lunghissima vita allo "stampo", e consente un recupero della sabbia pari al 97 - 98%, riducendo pertanto gli scarti e la necessità di smaltire le sabbie residue di fonderia.

La sua resistenza alla penetrazione del metallo fuso, anche ad elevata permeabilità, è sempre superiore a quella della sabbia silicea a bassa permeabilità; inoltre la qualità di legante (ossia di additivi) da aggiungere alla sabbia affinché "mantenga la forma" dello stampo può essere notevolmente ridotta, sempre rispetto alla sabbia silicea, pur ottenendo le medesime caratteristiche di plasticità e coesione: anche in tal modo, si ottiene una riduzione nel consumo di additivi esterni.

Le fusioni ottenute con formature ("stampi") eseguiti con sabbia di olivina, presentano superfici migliori di quelle normalmente ottenute con sabbie silicee, in particolar modo nel caso di fusioni di acciaio al manganese, e si hanno notevoli diminuzioni alle tendenze a formature di "tacconi", "code", ecc..., ossia di "protuberanze" e irregolarità nell'oggetto metallico ottenuto nel processo, riducendo in tal modo la produzione di sfridi e scarti.

Le sabbie fini di Olivina (comprese tra 0,3 - 0,9 mm), le sabbie ventilate e bi-ventilate (comprese tra 50 e 350 micron), le polveri micronizzate (classi da 0 a 70 micron), trovano poi numerose e diversissime applicazioni: nelle fonderie dei materiali ferrosi e non ferrosi, negli abrasivi soft, nell'industria ceramica, nelle cariche di vernici anticorrosive - antiacide, in carica nei prodotti bituminosi, nella fabbricazione di guaine e membrane impermeabilizzanti e nelle miscele refrattarie.

Un recente impiego delle sabbie di olivina è nella carica dei forni a combustione a letto fluido (FBC) circolanti o a caldaia bollente, per l'incenerimento dei rifiuti ed il recupero di energia.

### 3.5.3.2. Descrizione del ciclo produttivo

Gli impianti cui si ricorrerà per il trattamento e la valorizzazione della roccia estratta nella miniera in oggetto sono ubicati nel piazzale sottostante l'area di coltivazione della concessione mineraria "Bric Carlevà", in Comune di Vidracco (TO), in prossimità della S.P. n. 61 di Issiglio.

Presso tali impianti, il trattamento della roccia abbattuta nella limitrofa miniera esercita dalla Nuova Cives S.r.l. (il cui giacimento è del tutto analogo, da un punto di vista geologico e petrografico – mineralogico, a quello della miniera di Balmuccia) avviene mediante una serie di stadi di lavorazioni successive per la frantumazione, nobilitazione e selezione del minerale; schematicamente, l'impianto si compone di frantoi e mulini, cui si aggiungono vagli vibranti, classificatori statici e microclassificatori, oltre a nastri trasportatori di collegamento fra le varie macchine installate.

Il trattamento del minerale estratto, quindi, è incentrato essenzialmente sulle seguenti operazioni:

- **frantumazione primaria:** mediante frantoio a mascelle;
- **prima selezione:** del prodotto primario con eliminazione di una seconda frazione impura e suddivisione del materiale per la frantumazione secondaria;
- **frantumazione secondaria:** realizzata con un granulatore a mascelle ed un frantoio a cono;
- **seconda selezione:** del prodotto della frantumazione secondaria, suddividendo le frazioni granulometriche per le successive frantumazioni;
- **terza frantumazione:** delle frazioni granulometriche provenienti dalla selezione precedente, mediante frantoio a cono per le frazioni grossolane, mulino, per le frazioni intermedie, cilindraia, per le frazioni fini;
- **terza selezione:** mediante vaglio a vibrazione ellittica che ricicla gli oversize (e gli eventuali esuberi) ad una seconda cilindraia ed al mulino ad asse verticale; in questa fase speciali classificatori statici operano un intenso "lavaggio" ad aria del prodotto, separando le frazioni fini inferiori ai 200 µm; il vaglio seleziona un primo prodotto, il "THF", e le sabbie 0÷2,5 mm che vengono inviate alla successiva fase di classifica;

- **selezione sabbie:** in granulometrie molto strette, mediante una batteria di 6 vagli ad oscillazione ellittica orizzontale integrati con una serie di classificatori statici per la ulteriore separazione delle polveri dalle sabbie;
- **selezione microsabbie:** dei fondi delle precedenti selezioni mediante due microclassificatori a vento a ciclo chiuso posti in serie che operano tagli a 50 e 100  $\mu\text{m}$ ;
- **selezione dei “ventilati”:** le linee di depolverazione delle sabbie fanno capo a dei classificatori a vento a ciclo aperto accoppiati a separatori multiciclonici e filtri a maniche che permettono di effettuare una serie di tagli a 10, 20 e 40  $\mu\text{m}$ ;
- **stoccaggio:** in 22 silos con capacità complessiva di circa 2500 t;
- **imballaggio:** l'impianto è dotato di un sistema di ripresa automatico dei vari prodotti per la alimentazione di una insaccatrice da 600 sacchi/ora accoppiata ad un robot pallettizzatore.

Negli ultimi anni, l'impianto in parola è stato ammodernato e ristrutturato, al fine di migliorarne la gestione e le capacità operative; in particolare, si è provveduto alla rilocalizzazione del gruppo di frantumazione primaria e secondaria, così da usufruire di una migliore logistica interna e di un più agevole accesso ai gruppi medesimi, agevolandone altresì il collegamento (mediante appositi nastri) con il limitrofo capannone che ospita le successive fasi del ciclo di lavorazione del minerale estratto, ossia la parte terminale del ciclo produttivo.

Nell'ambito della ristrutturazione e rilocalizzazione del gruppo di frantumazione primaria e secondaria, mentre il gruppo di frantumazione primaria esistente è stato sostituito e si è, pertanto, installato un nuovo frantoio a mascelle, il gruppo di frantumazione secondaria già esistente è stato spostato e ricollocato sul piazzale principale della miniera.

Nel dettaglio, il tout-venant viene scaricato nella tramoggia di ricezione; l'alimentatore vibrante sequenziale provvede a dosare il minerale sul vaglio sgrossatore, che separa la frazione inferiore a 150-200 mm, contenente gli sterili, ed alimenta direttamente il frantoio primario.

Al di sotto dell'alimentatore, un nastro trasportatore di “recupero fini” provvede a raccogliere quel poco di materiale che può spillare dalla tramoggia e lo scarica insieme a quello separato dallo sgrossatore.

Tale frazione, che contiene una percentuale importante di minerale utile, viene ulteriormente selezionata sul vaglio vibrante che separa gli sterili (0-30mm) che vengono messi a parco con il nastro, mentre il restante materiale 30-150mm si riunisce con quello proveniente dalla frantumazione primaria.

Il complesso di tutte queste operazioni avviene all'interno di un edificio in carpenteria metallica tamponato con pannellature fonoassorbenti (dimensioni in pianta 15,5 m x 8 m circa; h 13 m circa).

Il minerale frantumato con una granulometria 0-200/250mm viene convogliato per mezzo di nastri trasportatori al vaglio di selezione primaria, che svolge le stesse funzioni di quello esistente in precedenza nell'impianto principale e cioè :

- separazione delle frazioni 0-15mm (misto) che contengono ancora quelle impurità che si separano dal minerale durante la prima frantumazione e che vengono messe in stock con il nastro;
- selezione delle frazioni 15-45mm (ghiaione), destinate all'utilizzo in altoforno come scorificante e fondente del minerale di ferro, che vengono messe a parco con il nastro;
- selezione delle frazioni 45-200/250mm, stoccate in una tramoggia polmone che alimenta il gruppo di frantumazione secondaria.

Il gruppo di frantumazione secondaria è costituito da un frantoio idraulico a cono e da un frantoio granulatore [macchina in stand-by, utilizzata solo per emergenza].

Dopo la frantumazione, il minerale ridotto ad una granulometria 0-70mm circa viene messo a parco per mezzo di nastri trasportatori. Tale cumulo costituisce il vero polmone per le ulteriori fasi di lavorazione e preparazione del minerale ed è dotato di una copertura che lo isola dalle intemperie, preservandone la qualità.

Detta copertura, di forma piramidale, è stata realizzata con pannelli in lamiera grecata.

Sotto il cumulo è posizionato un tunnel "Armco-Finsider" per la ripresa del materiale tramite gli estrattori ed i nastri trasportatori; quest'ultimo nastro costituisce il cordone ombelicale con la restante porzione dell'impianto e, proprio grazie al polmone, lo può alimentare autonomamente a seconda delle esigenze produttive, garantendo una grandissima flessibilità operativa.

### **3.6. Piano di gestione dei rifiuti minerari ai sensi del D.Lgs. 117/2008**

#### **3.6.1. Piano di gestione dei rifiuti di coltivazione**

In allegato alla presente relazione integrativa, è riportato lo specifico “Piano di Gestione” dei rifiuti derivanti dall’attività estrattiva, redatto ai sensi del D.Lgs. 117/2008.

### **3.6.2. Utilizzo di terre e rocce da scavo per le operazioni di sistemazione ambientale**

Nell'ambito dell'attività estrattiva in esame, le problematiche connesse alla gestione del terreno vegetale, e secondariamente del materiale detritico, sono conseguenti, più che al deposito ed all'accantonamento del materiale stesso, tematiche per la cui trattazione si rimanda all'allegato "Piano di Gestione" di cui al paragrafo precedente, al fatto invece che si dovrà ricorrere, quantomeno per il terreno vegetale, a fonti esterne per l'approvvigionamento dei quantitativi necessari alle operazioni di recupero ambientale.

Una delle ragioni che sono alla base dell'individuazione stessa del sito in esame come area in cui procedere alla coltivazione mineraria è che il sito medesimo è caratterizzato dalla presenza di estese pareti ed affioramenti rocciosi, e, di conseguenza, di una copertura detritico – eluviale e di terreno vegetale decisamente ridotta, presente solamente in lembi di spessore da decimetrico a metrico che ricoprono in modo discontinuo e parziale l'area di intervento: sono proprio queste caratteristiche che hanno portato la Società Istante ad individuare quest'area come sito ottimale per l'insediamento dell'attività estrattiva.

Al momento attuale, il sito minerario risulta pressoché privo di copertura pedologica su ampie porzioni di versante, così che, nell'ambito dell'intervento estrattivo, i lavori di scopertura del giacimento, renderanno disponibile un quantitativo di terreno vegetale molto limitato, che verrà accantonato, come illustrato nel citato "Piano di gestione", per essere poi ripreso e riutilizzato negli interventi di recupero ambientale che verranno condotti sul fronte di scavo.

In termini quantitativi, si può fare riferimento a quanto illustrato sulla carta geologica allegata al progetto estrattivo, sulla quale è riportata con apposito graficismo la perimetrazione dell'area di intervento, e dalla quale si evince che quest'ultima andrà ad interessare in parte, nella fascia altimetrica superiore, un settore di versante in cui la roccia è affiorante, o ricoperta da ridotti lembi di coltre detritico - colluviale, in parte un settore in cui per raggiungere l'ammasso roccioso occorre invece asportare la falda detritica che riveste il piede del versante.

Sulla base di quanto riportato sulla citata carta geologica, a fronte di un'area complessiva interessata dagli scavi di circa 90.000 m<sup>2</sup>, circa 4.300 m<sup>2</sup> sono interessati dalla presenza di una coltre detritico – colluviale, con uno spessore medio da asportare di ordine da decimetrico a metrico; lo spessore di questi depositi, infatti, non è costante, in quanto il substrato roccioso su cui essi poggiano presenta un andamento piuttosto irregolare.

Considerando uno spessore medio di poco meno di un metro, ne deriva una volumetria, da asportare in fase preliminare di scopertura del giacimento, dell'ordine di circa 4.000 m<sup>3</sup>.

Questo materiale, riferibile alla copertura detritica ed eluvio – colluviale, verrà vagliato al fine di separare la frazione detritica in essa presente, costituita da ciottoli e da pietrame di pezzatura da centimetrica a decimetrica: questa frazione scheletrica, stimabile in circa il 50% del totale (e quindi pari a circa 2.000 m<sup>3</sup>) che non concorre alle caratteristiche pedologiche ed "agronomico – forestali" del materiale di scotico in termini di fertilità e di idoneità al fine delle successive

operazioni di recupero ambientale, potrà essere utilizzata invece per il “nucleo” dei riporti artificiali da effettuare sui gradoni esauriti, previsti dal progetto di recupero ambientale,

La frazione residua derivante da questa vagliatura, ossia il restante 50% (pari quindi a circa 2.000 m<sup>3</sup>), costituita dalla vera e propria matrice terrosa presente nella copertura eluvio – colluviale, verrà ripresa ed utilizzata per le operazioni di recupero ambientale, riportandola man mano sui gradoni (in particolare andando a ricoprire i succitati riporti artificiali) e sulle aree progressivamente interessate dai lavori di ripristino ambientale.

Ne consegue, pertanto, che i quantitativi di terreno vegetale che verranno accantonati saranno piuttosto ridotti, per cui verranno presumibilmente esauriti sin dalle fasi iniziali dell'intervento estrattivo, nell'ambito delle operazioni di recupero morfologico ed ambientale previste sui gradoni di scavo, man mano che gli stessi saranno portati alla conformazione finale.

Nell'ambito del piano di recupero ambientale, a partire dai gradoni posti a quota più elevata, la prima fase d'attuazione verterà infatti sul ripristino morfopedologico dei luoghi; questo risulterà impostato su supporti di differenti potenza e forma, così da creare dei “riporti artificiali” (per la cui descrizione si rimanda a quanto discusso nell'apposito capitolo del progetto a suo tempo presentato) accomunati da una giustapposizione di una strato di terreno cosiddetto “vegetale” su uno strato di base costituito da inerte detritico più o meno grossolano.

Per quanto concerne il materiale inerte detritico previsto per completare il piano di recupero ambientale, in sede di progetto si è stimato un quantitativo pari a poco più di 3.000 m<sup>3</sup> circa.

In merito alla provenienza di tale materiale, si deve ricordare che, nella miniera in progetto, la gestione della coltivazione mineraria sarà incentrata sullo scopo di valorizzare integralmente le volumetrie estratte e movimentate, così da poter utilizzare non solo la roccia in posto appositamente abbattuta, ma anche la falda detritica che ricopre il piede del versante, e che risulta costituita da clasti e blocchi di peridotite.

Trattandosi di materiale proveniente dalle soprastanti pareti rocciose, la litologia prevalente è data da peridotiti, che infatti affiorano sul versante sin quasi alla cresta spartiacque: anche la falda detritica grossolana che riveste il piede del versante, e che dovrà essere asportata per raggiungere il sottostante giacimento di peridotite in posto, verrà pertanto recuperata ai fini produttivi.

Questo materiale detritico verrà infatti conferito all'impianto di lavorazione sito in Comune di Ghislarengo (VC) ed esercito da un'altra consociata della Società Istante, sotto forma della LAURO S.p.A., che in passato ha coltivato questi stessi materiali, in un'area limitrofa, nell'ambito delle apposite autorizzazioni rilasciate dal Comune di Balmuccia ai sensi della L.R. 69/78: la lavorazione di questo materiale nel suddetto impianto sarà incentrata sulla sua frantumazione, così da ottenere dei pietrischi di peridotite che, seppur contenenti anche una certa percentuale di clasti di litologie “esotiche” (pirosseniti, gabbri, ecc...), stimabile in un 10% circa, sono comunque esenti dalla presenza di silice libera (quarzo), e risultano quindi avvantaggiati in tutti quegli utilizzi in cui l'igiene e la salubrità dell'ambiente di lavoro richiede maggiore sensibilità.



Tenendo conto dell'andamento della superficie sepolta dell'ammasso roccioso, come desumibile dai dati geologici di superficie, a fronte di una volumetria estraibile complessiva, nell'ambito dell'intervento, di circa  $1.033.800 \text{ m}^3$  di materiale roccioso (al netto dei  $4.000 \text{ m}^3$  di copertura calcolati in precedenza), si può stimare che circa il 50% di tale volumetria (per un totale quindi di circa  $516.900 \text{ m}^3$ ) sia costituito da peridotite in posto, e che i restanti  $516.900 \text{ m}^3$  circa corrispondano alla falda detritica complessivamente da asportare.

L'utilizzo di macchine movimento terra per lo scavo della falda detritica, consentirà di procedere ad una "coltivazione selettiva" di quest'ultima, separando ed accantonando eventuali lenti e sacche di materiale a pezzatura più fine, che potrà essere commercializzato a parte come sottoprodotto, sotto forma di un misto pietroso – sabbioso che può essere proficuamente utilizzato come materiale per rilevati, reinterri e riempimenti, in sostituzione dei più pregiati inerti alluvionali, il cui reperimento, in aree montane come quella in esame, risulta maggiormente problematico ed impattante.

L'esame degli intagli ed affioramenti presenti nell'ambito dell'area estrattiva consente di stimare queste intercalazioni fini come pari a circa il 5% del volume complessivo: nella falda detritica risulta infatti prevalere nettamente la frazione più grossolana, che conferisce al deposito un assetto *clast – supported*, mentre la matrice ghiaioso – sabbiosa risulta spesso assente per effetto del dilavamento da parte delle acque meteoriche e di fusione nivale, tanto che ampie porzioni della falda detritica assumono l'aspetto, in superficie, di una pietraia grossolana.

In termini quantitativi, si può quindi stimare una volumetria complessiva di circa  $25 - 26.000 \text{ m}^3$  di misto ghiaioso – sabbioso commercializzabile come sottoprodotto, distribuito nell'arco di tutto il periodo autorizzativo: si tratta di una frazione decisamente secondaria della volumetria estratta e movimentata complessivamente (dell'ordine di circa 1 milione di  $\text{m}^3$ ), e che non costituisce comunque un "rifiuto", trattandosi di un materiale che può trovare agevolmente utilizzo commerciale.

Semplicemente attingendo ad una parte di questo materiale sarà pertanto possibile reperire il residuo (circa  $1.000 \text{ m}^3$ ) di materiale detritico necessario per realizzare i "riporti artificiali" previsti in sede di recupero ambientale, senza quindi dover ricorrere a forniture esterne, che, a prescindere dai vincoli normativi, risulterebbero decisamente antieconomiche per la Ditta.

Per quanto riguarda invece il terreno vegetale, in aggiunta a quanto già discusso in precedenza occorre precisare che il progetto di recupero presentato prevede il completo riutilizzo del terreno naturale che deriverà dalle preliminari operazioni di scotico, nelle ridotte aree in cui esso è presente; la potenza media della coltre pedologica naturale in posto è però limitata a pochi decimetri, ne consegue una limitata disponibilità di terreno *in loco*, con un volume complessivo pari a circa  $2.000 \text{ m}^3$ , a fronte di un fabbisogno complessivo, quantificato in sede progettuale, pari a circa  $11.155 \text{ m}^3$ .

Il terreno di scotico derivante dalla predisposizione del piazzale di servizio al piede del versante, a lato della S.P. n. 299, non può peraltro essere considerato come fonte integrativa, in quanto dovrà essere riutilizzato per il ripristino del piazzale stesso.

Al fine di completare le opere di recupero ambientale previste dal progetto risulterà necessaria, pertanto, una quantità supplementare di “terreno vegetale” pari a circa 9.100 – 9.200 m<sup>3</sup>, distribuita sui 5 anni di durata dell'intervento ma concentrata soprattutto nelle fasi finali, in cui si dovrà procedere al recupero dei piazzali posti a quota 582 e 546 m s.l.m. circa.

A livello potenziale, si può ipotizzare che, durante lo scavo della falda detritica, si possano rinvenire delle lenti ed intercalazioni contraddistinte da una frazione fine significativa, terroso – sabbiosa, tale da renderle inadatte per la commercializzazione ma con caratteristiche pedologico – agronomiche idonee a costituire quantomeno il substrato per la posa del terreno vegetale, che potranno quindi essere accantonate separatamente, così da utilizzarle per le operazioni di recupero morfo – pedologico, per le quali l'intervento complessivo si configura come “deficitario” in termini di disponibilità di terreno vegetale.

L'aleatorietà necessariamente insita in tale ipotesi, legata all'eterogeneità dell'accumulo detritico, rende tuttavia necessario ipotizzare concretamente un apporto esterno di terreno vegetale.

A tale proposito, proprio la succitata possibilità di commercializzare come materiale da costruzione (blocchi da scogliera, pietrisco e misto pietroso) parte del materiale estratto e movimentato (relativamente alla falda detritica) porterà la Società Istante ad interfacciarsi con Ditte ed Aziende impegnate in cantieri di tipo idraulico e stradale <sup>(10)</sup>, ovvero in operazioni comportanti “movimenti terra” in senso lato; si può quindi ipotizzabile una indubbia facilità, da parte della Società stessa, a reperire, per tramite di tali rapporti di collaborazione, materiale idoneo per le operazioni di recupero ambientale.

Da un punto di vista normativo, questo materiale si configura come “terre da scavo” derivanti da cantieri “non finalizzati alla sua produzione”; il quadro normativo in materia è peraltro in continua evoluzione, come testimoniato dalla recente pubblicazione, sulla G.U. n. 221 del 21 settembre 2012, del Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, 10 agosto 2012, n. 161 “*Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo*”, con il quale è stata data attuazione alle disposizioni di cui all'articolo 49 del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, recante disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27, il quale prevede che l'utilizzo delle terre e rocce da scavo sia regolamentato con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, da adottarsi entro sessanta giorni dall'entrata in vigore del suddetto decreto.

L'articolo 39, comma 4, del decreto legislativo n. 205 del 2010, come modificato dalla legge 24 marzo 2012, n. 27, prevede altresì che, dalla data di entrata in vigore del suddetto regolamento,

---

<sup>(10)</sup> In *primis* la LAURO S.p.A., consociata della Società Istante.

adottato ai sensi dell'articolo 49 del sopracitato decreto-legge n. 1 del 2012, ossia dal 06.10.2012, sia abrogato l'articolo 186 del decreto legislativo medesimo.

In attesa dell'adeguamento ai più recenti aggiornamenti della normativa nazionale <sup>(11)</sup>, la gestione delle terre da scavo, nella normativa piemontese, è regolamentata dalle specifiche ed apposite “Linee guida” redatte dalla Regione Piemonte, le quali prevedono che ogni cantiere e/o intervento tale da produrre terre da scavo sia corredato, sin dalla sua progettazione, da un apposito “Piano di gestione”, che viene sottoposto all’iter istruttorio ed autorizzativo dell’intervento stesso, quale parte integrante della documentazione progettuale.

L'autorità competente in materia è individuata nella medesima autorità cui compete l'approvazione e/o autorizzazione dell'intervento da cui deriva la produzione di terre da scavo, che si trova quindi ad esaminare e valutare il relativo “Piano di gestione”, redatto preliminarmente ed incentrato su una preventiva caratterizzazione ambientale del sito di provenienza, volta ad accertare l'assenza di forme di contaminazione in quest'ultimo, come pure l'idoneità del “sito di destinazione”, altrettanto preventivamente individuato e definito.

Nel caso in oggetto, pertanto, la Società Istante potrà integrare il quantitativo di terreno vegetale disponibile in sito con adeguate volumetrie di terreno vegetale, derivante dalla gestione delle “terre da scavo” nell'ambito di lavori edili, stradali ed idraulici che le Ditte con cui essa coopera si troveranno ad eseguire in concomitanza all'esercizio dell'intervento estrattivo nella miniera in esame.

Fatta salva la necessità di un adeguamento e/o aggiornamento della normativa regionale ai più recenti sviluppi di quella nazionale sovraordinata, la gestione delle “terre da scavo” nell'ambito di tali lavori verrà condotta secondo quanto previsto dalle citate “Linee guida”, con la redazione e la presentazione, alle Autorità competenti di volta in volta individuate, dei relativi “Piani di gestione”, nei quali la miniera in esame fungerà da “sito di destinazione” per i quantitativi di terreno vegetale che sarà possibile recuperare: al riguardo, la Balmuccia Mineraria S.r.l. provvederà ad esprimere alle Ditte cooperanti i necessari nulla – osta, così che queste ultime possano procedere a caratterizzare e descrivere il sito estrattivo al fine di inserirlo formalmente come “sito di destinazione” nei singoli “Piani di gestione” di volta in volta presentati.

La procedura, oltre a configurarsi come logica e naturale ottimizzazione di attività “complementari”, mettendo a contatto diretto la “domanda” e la “offerta” di terre da scavo, assicura tutte le necessarie garanzie in materia di tutela ambientale, anche perché, come noto, nel caso di “terre da scavo” provenienti da altri Comuni, il Comune di Balmuccia, in quanto sede del “sito di destinazione”, dovrà necessariamente essere coinvolto nella valutazione ed approvazione dei singoli “Piani di gestione”, esprimendo il proprio preventivo nulla osta.

L'utilizzo di terre e rocce da scavo fornisce pertanto, di fatto, una doppia garanzia in termini di tutela ambientale: pur non potendo prevedere, a priori, l'esatta origine e provenienza di ogni

---

<sup>(11)</sup> Cfr.: D.M. 10 agosto 2012, n. 161 “*Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo*”.

singola “fornitura” di terre da scavo che verrà conferita alla miniera in progetto, tale approvvigionamento avverrà comunque operando sulla base delle citate “Linee guida” regionali (o, presumibilmente, dei loro prossimi aggiornamenti), in base alle quali si procederà alla preventiva caratterizzazione del “sito di provenienza” al fine di assicurarne l’assenza di forme di contaminazione e/o inquinamento, con la predisposizione e l’approvazione, da parte degli Uffici Competenti, del relativo “Piano di gestione”, da sottoporre all’apposito iter istruttorio.

Quest’ultimo prevede altresì, nel caso di smaltimento “transfrontaliero” delle terre da scavo, ossia con il loro conferimento ad un Comune diverso da quello in cui vengono prodotte (quindi nella situazione che, presumibilmente, si verrà ad avere nel caso della miniera in esame), il formale coinvolgimento del Comune sede del “sito di destinazione”, cioè, nella fattispecie, del Comune di Balmuccia.

Quest’ultimo sarà quindi doppiamente “tutelato”, in quanto potrà avvalersi di idonee e continue garanzie, per tutta la durata dell’intervento, in merito alla corretta gestione e conduzione delle operazioni di ripristino ambientale, essendo chiamato a verificare ed approvare preventivamente ogni singola “fornitura” di terre da scavo da conferire alla miniera in esame.

Questo materiale di provenienza esterna, con l’effettuazione di preliminari analisi chimico-fisiche in sede di caratterizzazione del sito di origine delle terre da scavo, se rientrando nei limiti imposti dalla vigente normativa in materia di terre e rocce da scavo e sottoprodotti atti per le operazioni di sistemazione ambientale (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), potrà essere utilizzato (per un quantitativo totale di poco più di 9.000 m<sup>3</sup>) quale integrazione al terreno vegetale necessario per il recupero ambientale della miniera in parola, così da pervenire, di fatto, ad una ottimale e razionale contemperanza tra “domanda” ed “offerta” di terre da scavo, rispondendo in tal modo ad una esigenza gestionale complessiva per la quale nel contesto piemontese, a fronte di altre realtà regionali, non sono ancora stati previsti specifici ruoli di “intermediazione”.

Oltre a questi aspetti normativi ed amministrativi, da un punto di vista più strettamente tecnico questo materiale, oltre a dover osservare i limiti imposti dalla normativa di cui sopra, dovrà rispondere ai necessari requisiti pedologici: la Balmuccia Mineraria S.r.l., pertanto, provvederà di volta in volta a verificare preventivamente, per tramite di tecnici di propria fiducia, l’effettiva idoneità pedologica del “terreno vegetale” di cui le verrà proposto il conferimento, provvedendo se necessario ad idonee caratterizzazioni analitiche.

### 3.7. Aggiornamento della relazione geologica dello Studio Epifani

#### 3.7.1. Interventi di messa in sicurezza già attuati

La relazione geologica oggetto di richiesta integrativa era stata redatta dal dott. geol. F. Epifani nel gennaio 2004 relativamente alle *“Opere di messa in sicurezza di un’area interessata dalla coltivazione di una miniera di olivina in località «Giavine Rosse»”*.

Oggetto della relazione, dal titolo *“Brevi note geologico – tecniche”*, erano le opere di sistemazione previste presso l’area oggetto di scavi estrattivi, all’estremità sud – occidentale della Concessione Mineraria “Giavine Rosse Est”, a complemento di più impegnativi interventi strutturali condotti dall’allora ANAS in adiacenza della S.S. 299 (ora S.P.).

Richiamando quanto discusso nella “Relazione tecnica” redatta a corredo del progetto estrattivo a suo tempo presentato (Cfr.: par. 1.4 - iter amministrativo), si deve ricordare che in data 16.05.1996 si era tenuta una riunione presso la Prefettura di Vercelli, finalizzata all’esame delle problematiche di caduta massi presso il sito in esame, verificatesi nelle settimane precedenti e che avevano compromesso la sicurezza della sottostante S.S. 299.

In particolare, era emersa la necessità di mettere in sicurezza una zona, al piede del versante, con una lunghezza di circa 400 metri lungo l’asse stradale: in questa zona, infatti, la S.S. 299 (ora S.P. Varallo – Alagna), dopo aver superato la località “Bottorno”, corre per circa 500 m al piede della falda detritica che riveste la base del versante sinistro idrografico, alimentata dalle soprastanti pareti rocciose e che si spinge, in questo tratto, sin quasi alla sponda del f. Sesia <sup>(12)</sup>.

L’area al piede del versante era in parte già interessata dall’attività estrattiva condotta nelle cave all’epoca operanti, autorizzate ai sensi della L.R. 69/78; nella riunione si prendeva atto che *“la presenza delle opere di terrazzamento [conseguenti all’attività estrattiva] è servita da ammortizzatore alla caduta dei massi”*, per cui si auspicava formalmente una ripresa di tale attività ed anzi una sua estensione.

Di fatto, non solo non era stato riscontrato alcun possibile nesso causale e/o ostativo tra attività estrattiva e fenomeni dissestivi, ma l’attività estrattiva (peraltro condotta in regime di cava, quindi di puro ed esclusivo interesse privatistico) era stata anzi riconosciuta come possibile strumento per contribuire alla “messa in sicurezza”: oggetto di quest’ultima era peraltro l’asse viario della allora S.S. 299, e non l’area estrattiva.

In occasione di tale incontro, era stato pertanto definito un accordo di programma per la predisposizione di un progetto di messa in sicurezza dell’area denominata “Giavine Rosse”, da predisporre da parte degli Enti ed Uffici interessati, operando in sinergia con gli interventi di protezione previsti dall’allora ANAS a corredo della limitrofa S.S. n. 299, incentrati sulla realizzazione di un vallo paramassi.

---

<sup>(12)</sup> Si rimanda, al riguardo, a quanto illustrato nella Tav. 12 – *“Carta geologico – geomorfologica”*, allegata al progetto minerario presentato nel novembre 2011.

L'intervento di "messa in sicurezza" era stato pertanto definito sulla base di un accordo di programma stipulato, nella sede della Prefettura di Vercelli, tra una serie di Enti diversi, variamente competenti in merito, ed era finalizzato a mettere in sicurezza non tanto una determinata "area", bensì uno specifico tratto lineare di strada.

L'unico soggetto privato coinvolto nell'accordo di programma era la LAURO S.p.A. (ora consociata della Balmuccia Mineraria S.r.l.), che vi aveva preso parte perché all'epoca stava esercendo, sulla base delle autorizzazioni regolarmente rilasciate dagli Uffici Competenti, l'attività estrattiva (in regime di cava) in un'area limitrofa alla S.S. 299 (ossia al piede della falda detritica), di forma sub-rettangolare, allungata per circa 500 m parallelamente all'asse viario.

L'intervento si estrinsecò nella realizzazione del vallo paramassi da parte dell'ANAS, quale misura di sicurezza a tutela dell'asse viario in parola, cui si aggiungeva come "misura supplementare" la gradonatura del pendio, effettuata dalla LAURO S.p.A. sulla base delle prescrizioni espressamente fornite.

La Regione Piemonte, con nota prot. n. 1183/737 del 26.02.1997, aveva infatti prescritto alla LAURO S.p.A., ai sensi dell'art. 674 del D.P.R. 128/59 ("prescrizione di polizia mineraria"), la predisposizione di un piano di intervento, a cura del Direttore dei Lavori, finalizzato alla sistemazione del versante sovrastante la S.S. n. 299 "di Alagna", specificando che *"tale intervento dovrà interessare l'area di Giavine Rosse a partire circa da quota 560 fino a quota 630 (barriera paramassi in progetto già approvato)"*.

In ottemperanza a quanto richiesto, la LAURO S.p.A. aveva pertanto predisposto e consegnato alla Regione Piemonte ed a tutti gli Enti interessati il piano di intervento finalizzato alla sistemazione del versante, segnalando peraltro le problematiche operative e logistico – gestionali connesse alla contemporanea gestione, da parte della Ditta medesima, dell'attività estrattiva nella limitrofa cava di peridotite.

La necessità di sospendere temporaneamente i lavori estrattivi per distaccare il personale ed i mezzi necessari per l'effettuazione dell'intervento di messa in sicurezza, come pure di apportare alcune modifiche al piano di intervento per la messa in sicurezza, ne comportarono il dilungarsi, con la conseguente necessità di richiedere rinnovi e proroghe per la sua ultimazione.

Nonostante una serie di problematiche operative e logistico – gestionali non avessero consentito il completamento dell'intervento di messa in sicurezza nei termini previsti e secondo le formali previsioni del progetto a suo tempo presentato, la Balmuccia Mineraria S.r.l., con nota prot. n. 1/PB in data 15.01.2004, consociata della LAURO S.p.A. (cui era subentrata a seguito del passaggio dell'olivina dal regime di cava a quello di miniera) e titolare della concessione mineraria in cui ricadeva l'area oggetto di intervento, comunicava alla Regione Piemonte che la zona era comunque da considerarsi stabile ed in grado di garantire la sicurezza del tratto di Strada Provinciale (ex S.S.) n. 299 sottostante l'area interessata dall'intervento, allegando, a conferma di tale indicazione, la citata relazione geologica – tecnica a firma del dott. geol. Fulvio Epifani.

In precedenza, la Balmuccia Mineraria S.r.l. aveva già provveduto a presentare alla Regione Piemonte - Settore Pianificazione e Verifica Attività Estrattiva, la documentazione richiesta da quest'ultima, sotto forma di un rilievo planoaltimetrico aggiornato dei luoghi oggetto dell'intervento, corredato da riprese fotografiche e da una relazione descrittiva dei lavori eseguiti, al fine di illustrare e documentare le opere effettuate.

Il Settore Pianificazione e Verifica Attività Estrattiva della Regione Piemonte, con nota prot. n. 3100/16.4 del 20.02.2004, aveva preso formalmente atto di quanto dichiarato nella relazione geologica – tecnica a firma del dott. geol. F. Epifani, senza sollevare rilievi o osservazioni, così come non erano stati richiesti ulteriori elaborati a integrazione e/o complemento della documentazione (rilievo planoaltimetrico, ecc...) presentata in precedenza.

### 3.7.2. Efficacia degli interventi di messa in sicurezza

Relativamente all'efficacia degli interventi di messa in sicurezza già effettuati, secondo le informazioni fornite dalla Committenza risulta che, dopo la loro realizzazione, non si sono verificati altri dissesti e/o distacchi che abbiano coinvolto la sottostante S.P. 299, per la quale non si è a conoscenza di interruzioni o problematiche alla percorribilità ed al transito dei veicoli, in questo tratto, conseguenti a fenomeni di caduta massi.

Allo stesso modo, secondo quanto segnalato dalla Committenza che, sia pure non avendo ancora dato avvio alla coltivazione mineraria, ha comunque in gestione l'area interessata dalla concessione mineraria, nel caso in cui si siano verificati dei distacchi e/o rotolamenti di materiale, questi si sono esauriti sui gradoni di coltivazione e di messa in sicurezza, sui quali si nota infatti la locale presenza di massi e blocchi rocciosi.

Per contro, l'esame del lato "interno" del vallo paramassi, condotto dai soprastanti gradoni, non ha fatto rilevare la presenza di "impatti" sul paramento del medesimo, per quanto visibile attraverso l'abbondante vegetazione (sia arbustiva che sotto forma di alberi di piccolo fusto) che lo ha rapidamente ricoperto in questi anni.

Relativamente alla possibile presenza di "nicchie di distacco recenti", si deve osservare che la tipologia di dissesto che caratterizza questa porzione di area montana è incentrata sulla presenza, nelle fasce altimetriche medio – superiori del versante, di estese pareti e affioramenti rocciosi, interessati in modo pressoché uniforme ed ubiquitario da possibili distacchi di blocchi, con un processo che, sviluppandosi progressivamente nell'ambito dell'ultima fase di modellamento di questo tratto vallivo (ossia dal ritiro del ghiacciaio pleistocenico ad oggi), ha dato origine alla falda detritica che riveste attualmente il piede del versante stesso (al riguardo, il toponimo "Giavine Rosse" è significativo ed esaustivo).

L'esame delle estese pareti rocciose consente di riconoscere che il modellamento delle medesime, a scala metrica e di dettaglio, è caratterizzato da una miriade di piccole sporgenze e paretine rocciose di forma planare, spesso tendenzialmente sub-parallele tra loro e distribuite sul versante in modo pressoché uniforme ed ubiquitario, riconducibili alle principali famiglie di discontinuità strutturali che interessano l'ammasso roccioso, e che "emergendo" in superficie danno origine, per l'appunto, a piccole pareti rocciose, talvolta di assetto aggettante (nel caso di situazioni locali in cui le discontinuità mostrano giacitura a "reggipoggio"), o accoppiate a dare origine a dei "diedri" marcatamente geometrici.

Sull'estensione complessiva delle pareti rocciose che costituiscono la fascia medio – superiore del versante, la presenza di queste micro-forme di origine strutturale, distribuite in modo pressoché uniforme e spesso caratterizzate da una manifesta conformazione "concava", consente di ricondurle come genesi ad altrettante presumibili nicchie di distacco, modellatesi "in negativo" per effetto del distacco di blocchi, separati ed isolati dall'ammasso roccioso proprio per effetto della presenza di discontinuità strutturali.



I processi di alterazione ed ossidazione della peridotite esposta agli agenti atmosferici (“*wheathering*”) comportano tuttavia la rapida comparsa di una patina scura sulle porzioni di pareti sub-planari (di origine strutturale) che isolavano gli originari blocchi poi distaccatisi, cui si aggiunge il dilavamento e ruscellamento, da parte delle acque meteoriche e di scioglimento nivale, dei prodotti stessi di alterazione, che vengono poi sparsi e “spalmati” sulle pareti sottostanti, così che, nel complesso, la superficie della roccia, anche in corrispondenza alle molteplici micro-nicchie di distacco, viene ricoperta in tempi molto brevi da una patina scura di ossidi (cui si aggiungono muschi, licheni e altre forme organiche).

Trattandosi poi di discontinuità che, per dare origine a dei distacchi, dovevano necessariamente essere aperte e beanti, e quindi già interessate da una qualche forma di circolazione idrica, sulle medesime si erano pertanto già formate, prima ancora del distacco dei singoli blocchi, delle patine di ossidazione e di alterazione.

Risulta quindi estremamente complesso e difficoltoso, considerando anche l'estensione planimetrica ed altimetrica delle pareti rocciose che caratterizzano la porzione superiore del versante, riconoscerli ed individuare nel dettaglio dei diedri in roccia caratterizzati da “variazioni cromatiche” che siano riconducibili in modo univoco a distacchi recenti di blocchi rocciosi.

### 3.7.3. Dissesti segnalati e possibile interferenza con le future coltivazioni

#### 3.7.3.1. Banca Dati Geologica

Al fine di valutarne le possibili interferenze con le future coltivazioni minerarie, può essere opportuno procedere ad un riesame preliminare del quadro conoscitivo disponibile in merito al dissesto idrogeologico che caratterizza la zona in esame.

Procedendo in ordine cronologico, prima della redazione e dell'adozione del PAI da parte dell'Autorità di Bacino, di cui si tratterà al paragrafo successivo, il quadro conoscitivo sulle tematiche idrogeologiche era condensato sostanzialmente negli studi condotti dalla Regione Piemonte in collaborazione con il CNR – IRPI di Torino, divulgati sotto forma della “Banca Dati Geologica” (BDG).

La BDG era stata presentata ufficialmente nel maggio 1990, ed era disponibile, all'epoca, solamente in formato cartaceo, sotto forma di carte tematiche in scala 1:100.000, redatte sulla base del taglio dei corrispondenti “Fogli” della Carta Geologica d'Italia e delle carte geografiche edite dall'I.G.M.. La BDG era stata presentata, all'epoca, come strumento in grado di rappresentare “*un punto nodale per le conoscenze territoriali*”, in grado di fornire “*le conoscenze sulla vulnerabilità del territorio*” nell'ambito dei processi di “*valutazione di cause interagenti e di mitigazione degli effetti*” (13).

In particolare, la BDG, pubblicata dall'allora Servizio Geologico della Regione Piemonte in collaborazione con il CNR – IRPI e con il supporto informatico del CSI – Piemonte, aveva affrontato per la prima volta in modo organicamente completo l'identificazione e l'analisi dei diversi raggruppamenti tipologici di fenomeni dissestivi, nonché una loro tipicizzazione a scala regionale, riconoscendo che, in determinati ambiti del territorio piemontese, la predominanza di certe formazioni geologiche, e le situazioni strutturali e geomorfologiche ad esse associate, hanno determinato le condizioni affinché, sotto l'aspetto dei processi morfodinamici lungo i versanti, abbiano preso forma in modo prevalente particolari tipologie di instabilità piuttosto che altre (14).

Nell'ambito della BDG, sintetizzando il quadro conoscitivo scientifico dell'epoca, i processi dissestivi associati alla dinamica dei versanti e/o dei corsi d'acqua erano stati rappresentati mediante una serie di cartografie tematiche in scala 1:100.000.

Relativamente all'area in esame, posta sul versante sinistro idrografico della Valsesia, immediatamente a valle dell'abitato di Balmuccia, si può fare riferimento all'allegato estratto della carta tematica delle frane riportata nella BDG, all'epoca divulgata in formato cartaceo e oggi consultabile *on line* mediante il sito *web* dell'ARPA (15), che “*rende disponibili i dati delle cartografie realizzate dal 1982 al 1993 della Banca Dati Geologica, con base topografica di riferimento i fogli IGM scala 1:100.000*”.

---

(13) Cfr.: Regione Piemonte – CNR-IRPI, “Banca Dati Geologica”, Torino, aprile 1990.

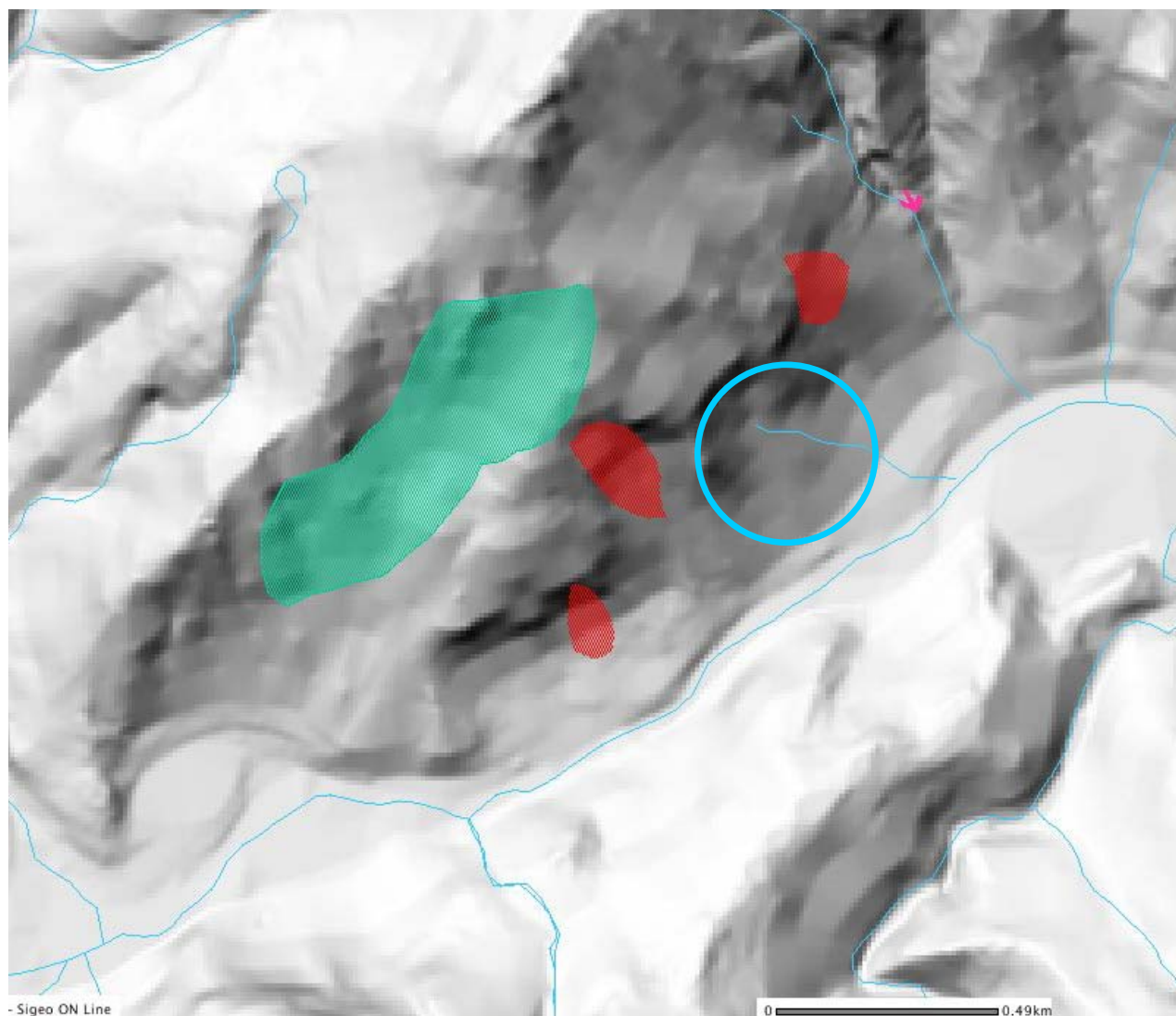
(14) Cfr.: Regione Piemonte, “Eventi alluvionali in Piemonte: 2-6 novembre 1994, 8 luglio 1996, 7-10 ottobre 1996”, Torino, 1998, pag. 233.

(15) Cfr.: [http://webgis.arpa.piemonte.it/elenco\\_servizi/](http://webgis.arpa.piemonte.it/elenco_servizi/).










Come si evince dall'allegato estratto cartografico, nell'intorno del sito in esame sono segnalati dissesti di tipo classificato come "*crolli cartograficamente delimitabili*": l'esame della cartografia, grazie all'efficace graficismo legato alla "ombreggiatura" del rilievo, consente di riconoscere come tali fenomeni si concentrino in corrispondenza al ciglio superiore di estese scarpate in roccia, o meglio di settori di versante di forte acclività, modellati in prevalente roccia affiorante, già individuati e descritti in precedenza come zona di alimentazione che ha dato origine, per progressivo accumulo, alla falda detritica presente alla base del versante.

Le aree evidenziate con apposito graficismo nella BDG corrispondono pertanto, presumibilmente, a singole porzioni delle scarpate e pareti in roccia per le quali era stato possibile riconoscere, nell'ambito degli studi condotti per la redazione della BDG (o dei dati d'archivio utilizzati a tale scopo), delle attivazioni localizzate del processo di distacco e di caduta di blocchi rocciosi, sulla cui "datazione" non sono però disponibili informazioni più dettagliate.

Individuazione della miniera in progetto (cerchio azzurro) su estratto della carta tematica della “Banca Dati Geologica” relativa ai fenomeni franosi (Fonte: sito *web* dell’ARPA Piemonte).



### LEGENDA

<p> <b>Crolli cartograficamente delimitabili</b></p> <p><b>Frane attive</b></p> <p> <b>Frane con meccanismi di vario tipo spesso combinati: deformazioni gravitative profonde. Tipologie prevalenti: movimenti traslazionali associati a crolli in massa passanti a colamenti o a valanghe di roccia (Ambiente caratteristico: alpi)</b></p>	<p> <b>Settore di frana particolarmente attivo</b></p> <p><b>Crolli incanalati</b></p> <p> <b>Crolli incanalati</b></p> <p> <b>Frana non cartografabile</b></p> <p> <b>Indizi morfologici e strutturali di deformazioni gravitative profonde di versante</b></p> <p> <b>Crolli diffusi</b></p> <p> <b>Ferrovie</b></p> <p> <b>Idrografia</b></p>
--	--

### 3.7.3.2. Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

La pubblicazione, sulla Gazzetta Ufficiale n. 183 dell'8 agosto 2001, del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 24 maggio 2001, ha sancito l'entrata in vigore del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico - brevemente denominato PAI - adottato dall'Autorità di Bacino del f. Po, con sede a Parma, con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 del 26 aprile 2001.

Il Piano rappresenta lo strumento che consolida e unifica la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico, coordinando le determinazioni precedentemente assunte con:

- il Piano Stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, alla eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici, nonché per il ripristino delle aree di esondazione - PS 45;
- il Piano stralcio delle Fasce Fluviali – PSFF;
- il Piano straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato - PS 267;

in taluni casi precisandoli e adeguandoli al carattere integrato e interrelato richiesto al piano di bacino.

L'ambito territoriale di riferimento del PAI è costituito dall'intero bacino idrografico del fiume Po chiuso all'incile del Po di Goro, ad esclusione del Delta, per il quale è previsto un atto di pianificazione separato (il Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino ha adottato, con Deliberazione n. 26 del 12 dicembre 2001, un Progetto di piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Delta - PAI Delta).

I contenuti del Piano si articolano in interventi strutturali (opere), relativi all'assetto di progetto delle aste fluviali, dei nodi idraulici critici e dei versanti, ed in interventi e misure non strutturali (norme di uso del suolo e regole di comportamento).

La parte normativa regola le condizioni di uso del suolo secondo criteri di compatibilità con le situazioni a rischio e detta disposizioni per la programmazione dell'attuazione del Piano stesso. L'apparato normativo del Piano è rappresentato dalle Norme di attuazione, che contengono indirizzi e prescrizioni e dalle Direttive di piano.

L'insieme di interventi definiti riguardano:

- la messa in sicurezza dei centri abitati e delle infrastrutture;
- la salvaguardia delle aree naturali di esondazione dei corsi d'acqua;
- la limitazione degli interventi artificiali di contenimento delle piene;
- gli interventi di laminazione controllata;
- gli interventi diffusi di sistemazione dei versanti;
- la manutenzione delle opere di difesa, degli alvei e del territorio montano;
- la riduzione delle interferenze antropiche con la dinamica evolutiva degli alvei e dei sistemi fluviali.

Rispetto ai Piani precedentemente adottati il PAI contiene per l'intero bacino:

- il completamento del quadro degli interventi strutturali a carattere intensivo sui versanti e sui corsi d'acqua, rispetto a quelli già individuati nel PS45;

- l'individuazione del quadro degli interventi strutturali a carattere estensivo;
- la definizione degli interventi a carattere non strutturale, costituiti dagli indirizzi e dalle limitazioni d'uso del suolo nelle aree a rischio idraulico e idrogeologico e quindi:
- il completamento, rispetto al PSFF, della delimitazione delle fasce fluviali sui corsi d'acqua principali del bacino;
- l'individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico, nella parte del territorio collinare e montano non considerata nel PS267.

Nelle aree montane, come quella in esame, è quest'ultimo punto ad avere maggiore significato e rilevanza: fine esplicito del PAI, che ha portato alla sua adozione ed approvazione nel periodo 1999 – 2001, era infatti espressamente quello di pervenire, *ex lege*, ad una delimitazione e perimetrazione delle porzioni di territorio soggette a rischio idrogeologico a causa di processi dissestivi già in corso, e non di “prevederne” il futuro accadimento; non a caso, gli elaborati cartografici di riferimento si intitolano, per l'appunto, “Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici” e, più in particolare, “Delimitazione delle aree in dissesto”.

A fronte dell'elevata e stringente rilevanza normativa e pianificatoria attribuita per legge al PAI, le risorse, e soprattutto le tempistiche, previste per legge per la sua adozione ed approvazione, non hanno consentito di procedere ad indagini territoriali di estensione, approfondimento e dettaglio di pari rilevanza: ciò si è tradotto nella necessità di prevedere un successivo percorso di ulteriore dettagliamento ed approfondimento degli studi, indispensabile per consentire al PAI di pervenire ad una risoluzione sufficiente a consentire una applicazione pratica ed efficace delle sue ricadute normative.

E' stato infatti previsto, a livello normativo, che l'attuazione del PAI nella pianificazione urbanistica (soprattutto a livello di territori comunali) si configuri come “piano – processo”, che vede la sua progressiva attuazione nella dimensione dei Piani redatti dalle Amministrazioni locali (Piani territoriali, Strumenti urbanistici o PRG, Piani di settore) che, attraverso la “verifica di compatibilità” (che si traduce, di fatto, in un'analisi a scala locale di dettaglio del quadro del rischio idrogeologico), ne realizzano un aggiornamento continuo.

La specifica natura di “piano processo” del PAI si è attuata pertanto attraverso il meccanismo delle “*verifiche della compatibilità delle previsioni urbanistiche con il quadro del dissesto idrogeologico*”: nell'ambito di tali procedure, gli studi geologici di dettaglio condotti a corredo dei singoli P.R.G., una volta verificati e convalidati da parte degli specifici Uffici della Regione Piemonte, vengono ad assumere carattere sostitutivo delle perimetrazioni del quadro del dissesto riportato negli elaborati originali del PAI.

Nel caso del sito in esame, il suddetto meccanismo di “piano processo” non ha però ancora potuto trovare attuazione, in quanto il Comune di Balmuccia non dispone ancora di una documentazione di carattere geologico, redatta in adempimento della Circolare P.G.R. n. 7/LAP del maggio 1996 e della successiva Nota Tecnica Esplicativa, in grado di essere “sostitutiva” delle

perimetrazioni riportate nel PAI, che pertanto risultano tuttora il quadro conoscitivo “ufficiale” di riferimento.

Si riporta pertanto, nel seguito, l’individuazione dell’area in esame su un estratto delle cartografie allegate al Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI), redatto dall’Autorità di Bacino del F. Po, relativamente alla “*Delimitazione delle aree in dissesto*”.

Dall’estratto allegato nel seguito, si può notare come il sito oggetto dell’intervento estrattivo ricada in prossimità di tre distinti dissesti cartografati come “*Aree di frana attiva*” (“Fa”); la perimetrazione e l’ubicazione di questi ultimi sembra però sostanzialmente riconducibile a quanto già riportato sulla “Banda Dati Geologica”, di cui si è allegato in precedenza un estratto, pubblicata quasi 10 anni prima del PAI.

La stessa “*frana attiva individuata 30 metri a monte del sito estrattivo*” segnalata nella richiesta integrativa, individuabile nel più orientale dei tre dissesti suddetti, può quindi essere interpretata, riprendendo quanto discusso relativamente alla BDG, come una singola porzione localizzata delle scarpate e pareti in roccia che, presenti in una fascia che si sviluppa longitudinalmente per 6 – 700 metri lungo il versante, danno origine a processi di distacco e caduta blocchi: nel caso specifico, l’attivazione localizzata del processo, riconosciuta nell’ambito degli studi condotti per la redazione della BDG (o dei dati d’archivio utilizzati a tale scopo), e poi presumibilmente ripresi 10 anni dopo per la redazione del PAI, è posta in corrispondenza ad un punto in cui la fascia di pareti rocciose mostra una “rientranza” tale da dare origine ad un embrionale impluvio, come evidenziato dall’andamento delle curve di livello nella cartografia CTR utilizzata come base per la redazione delle cartografie del PAI.

Si tratta dell’impluvio che delimita verso nord-est l’area che sarà interessata dalla coltivazione mineraria: tale “delimitazione” dell’intervento estrattivo è conseguente al fatto che in sede di impostazione del medesimo si è ritenuto opportuno limitarlo così da mantenere, in fase di scavo, una distanza di rispetto di 20 metri dall’impluvio stesso (anche se tale prescrizione, contenuta all’art. 104 del D.P.R. n. 128/59, è stata formalmente abolita dal testo del D.P.R. medesimo), al fine di preservarne l’identità fisica e morfologica e di evitare interferenze reciproche.

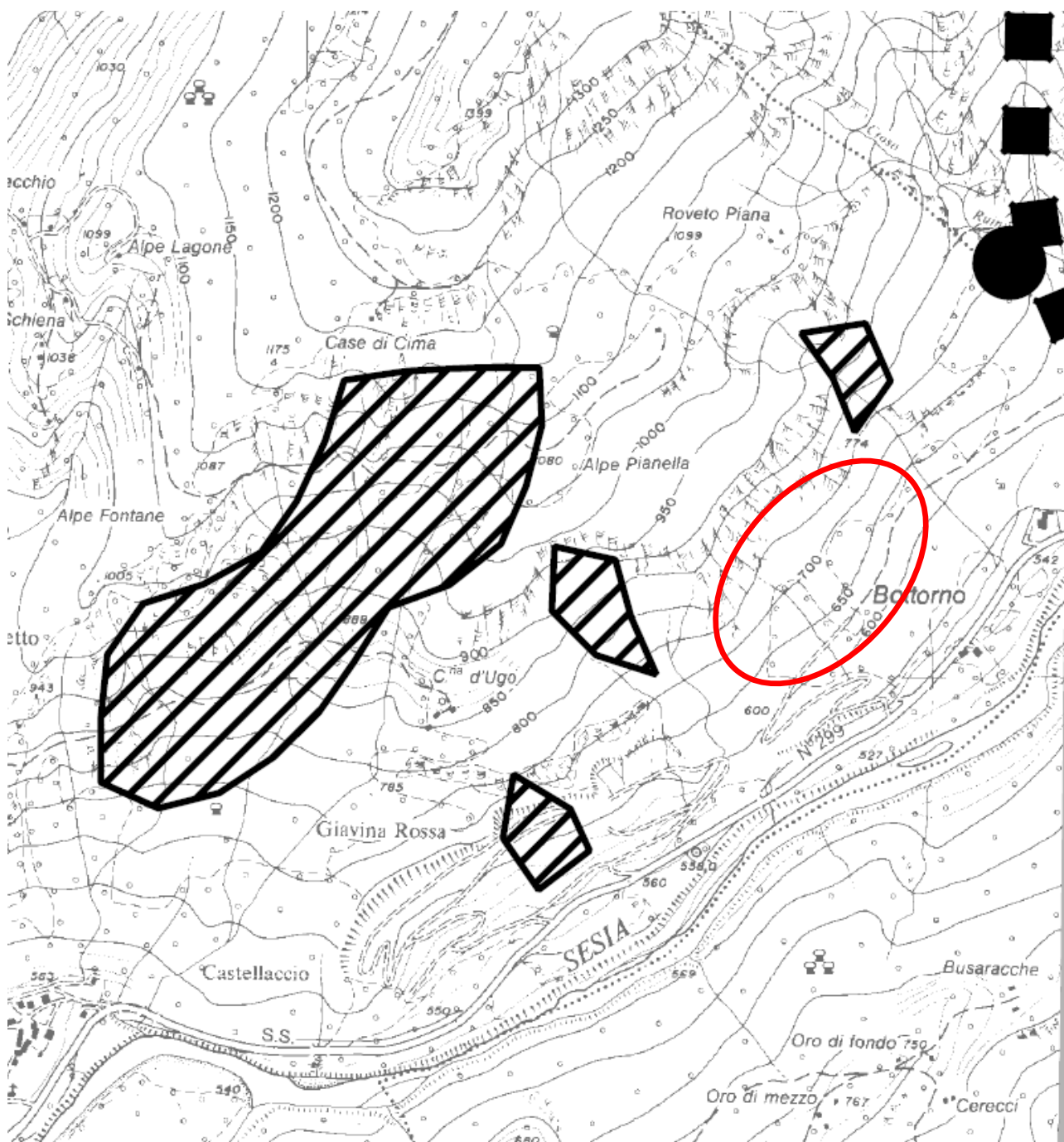
Individuazione dell'area in esame (ellisse rossa) su estratto da:

## Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

### Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici

Delimitazione delle aree in dissesto

Foglio 072 Sez. III – Balmuccia.



Ingrandimento alla scala 1:10.000 circa  
(Legenda alla pagine seguente)



## LEGENDA

### FRANE



Area di frana attiva (Fa)



Area di frana quiescente (Fq)



Area di frana stabilizzata (Fs)



Area di frana attiva non perimetrata (Fa)



Area di frana quiescente non perimetrata (Fq)



Area di frana stabilizzata non perimetrata (Fs)

### ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO



Area con pericolosità molto elevata o elevata (Ee)



Area con pericolosità media o moderata (Eb)



Area con pericolosità molto elevata o elevata non perimetrata (Ee)



Area con pericolosità media o moderata non perimetrata (Eb)

### TRASPORTO DI MASSA SUI CONOIDI



Area di conoide attivo non protetta (Ca)



Area di conoide attivo parzialmente protetta (Cp)



Area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta (Cn)

### VALANGHE



Area a pericolosità molto elevata o elevata (Va)



Area a pericolosità media o moderata (Vm)



Area con pericolosità molto elevata o elevata non perimetrata (Va)



Area con pericolosità media o moderata non perimetrata (Vm)

### 3.7.3.3. Progetto I.F.F.I.

In termini di quadro conoscitivo sul dissesto idrogeologico, si può fare altresì riferimento al Progetto I.F.F.I. (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), finanziato dal Comitato dei Ministri per la Difesa del Suolo ex Legge n. 183/89, che è stato attuato tramite la stipula di Convenzioni tra l'ex Servizio Geologico Nazionale (poi confluito in A.P.A.T., ora in I.S.P.R.A.) e le Regioni e Province Autonome per la fornitura dei dati relativi ai rispettivi ambiti territoriali. Il Progetto I.F.F.I. ha lo scopo di:

- fornire un quadro completo ed aggiornato sulla distribuzione dei fenomeni franosi sull'intero territorio nazionale secondo procedure standardizzate;
- realizzare un Sistema Informativo Territoriale Nazionale contenente tutti i dati sulle frane censite in Italia;
- offrire uno strumento conoscitivo di base per la valutazione della pericolosità e del rischio da frana, per la programmazione degli interventi di difesa del suolo e per la pianificazione territoriale.

Nell'ambito del territorio piemontese, gli elaborati cartografici realizzati per il Progetto I.F.F.I. sono consultabili *on line* mediante il sistema IFFI/SIFRAP - Sistema Informativo dei fenomeni FRAnosi in Piemonte: il servizio nasce come estensione del progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), sviluppato tra il 2002 ed il 2004, nonché come sviluppo dell'ultraventennale patrimonio di conoscenze del Centro Regionale per le Ricerche Territoriali e Geologiche (già parte della Direzione Regionale Servizi Tecnici di Prevenzione) nel campo dei fenomeni franosi.

Il progetto IFFI fu promosso dall'ex Servizio Geologico Nazionale, poi confluito in APAT ed oggi in ISPRA; il progetto IFFI fu sviluppato, per il Piemonte, da ARPA Piemonte e comportò la realizzazione di un sistema informativo comprendente circa 35.000 frane cartografate alla scala 1:10.000 (a fronte di un totale nazionale di circa 470.000 fenomeni franosi).

Nelle pagine seguenti, viene riportato in allegato uno stralcio planimetrico, ottenuto mediante il sito web dell'ARPA Piemonte <sup>(16)</sup>, sul quale è riportata l'ubicazione dell'area in esame, interessata dall'intervento minerario in progetto, sul quale è possibile osservare che, in corrispondenza della stessa, è segnalata la presenza di un'estesa area, che si estende al piede del versante sinistro idrografico della Valsesia, cartografata come "Area soggetta a crolli e ribaltamenti diffusi".

Tra le diverse cartografie e perimetrazioni considerate, si tratta di quella più corrispondente all'effettiva situazione dell'area in esame, caratterizzata, come discusso in precedenza, dalla presenza di una falda detritica che riveste il piede del versante, formatasi per il progressivo distacco ed accumulo di blocchi provenienti dalle estese pareti rocciose presenti nella fascia altimetrica superiore.

---

<sup>(16)</sup> Cfr.: [http://webgis.arpa.piemonte.it/elenco\\_servizi/serviziwebgis\\_iffi.htm](http://webgis.arpa.piemonte.it/elenco_servizi/serviziwebgis_iffi.htm).

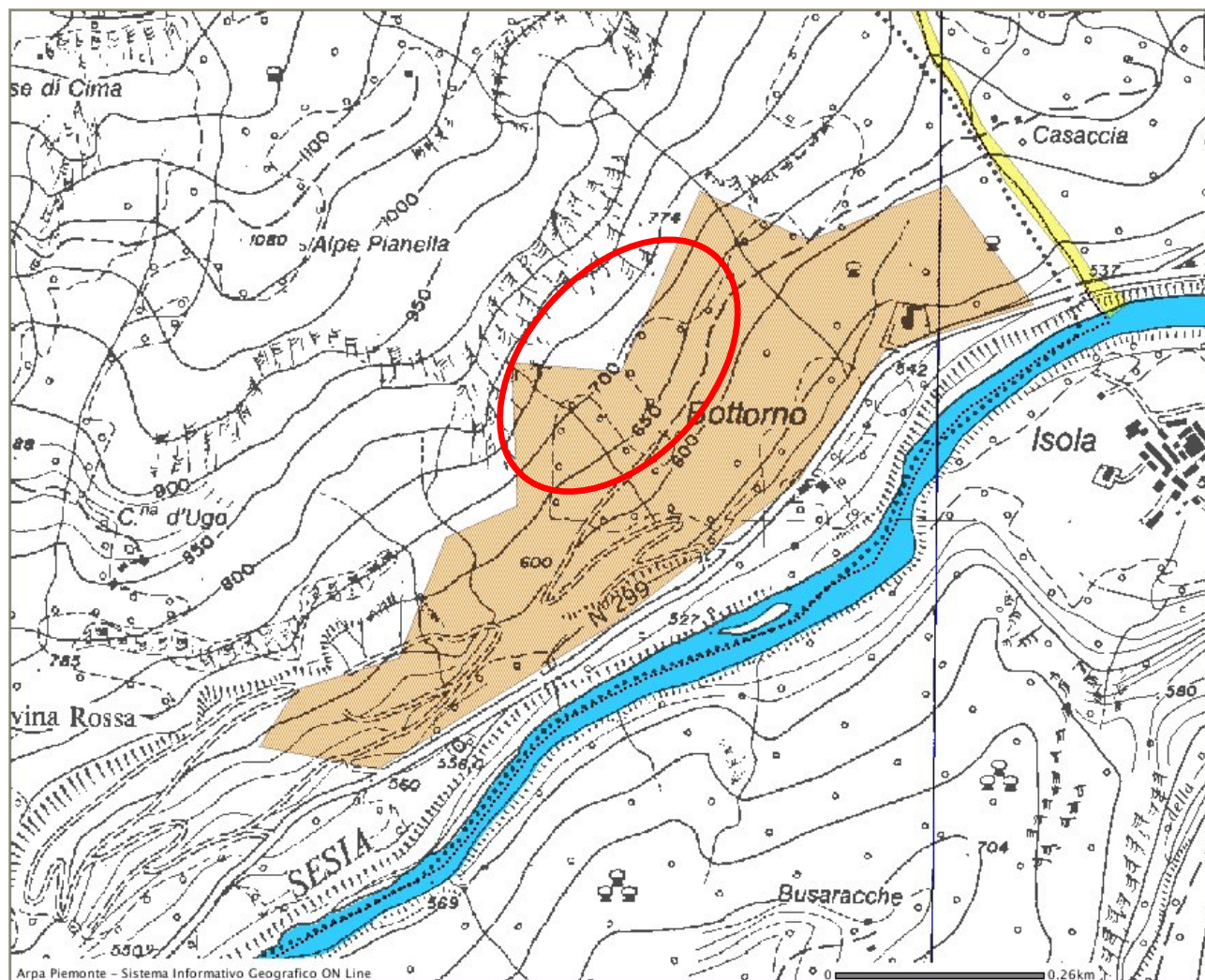
Come già descritto, la tipologia di dissesto che caratterizza questa porzione di area montana è incentrata infatti sulla presenza, nelle fasce altimetriche medio – superiori del versante, di estese pareti e affioramenti rocciosi, interessati in modo pressoché uniforme ed ubiquitario da possibili distacchi di blocchi, con un processo che, sviluppandosi progressivamente nell’ambito dell’ultima fase di modellamento di questo tratto vallivo (ossia dal ritiro del ghiacciaio pleistocenico ad oggi), ha dato origine alla falda detritica che riveste attualmente il piede del versante stesso.

Al riguardo, le cartografie del progetto IFFI hanno individuato e perimetrato sostanzialmente quello che costituisce il “corpo di accumulo” del processo dissestivo, in quanto l’area cartografata come soggetta a “crollo/ribaltamento” corrisponde sostanzialmente alla perimetrazione della falda detritica che riveste il piede del versante sinistro idrografico, estendendosi *“su un dislivello che, rispetto al fondovalle, può raggiungere i 150 metri”* <sup>(17)</sup>: e infatti, rispetto ad una quota altimetrica del fondovalle di circa 540 – 550 m s.l.m., la perimetrazione del dissesto riportata sulle cartografie IFFI si spinge grosso modo sino alla curva di livello 700 m s.l.m..

---

<sup>(17)</sup> Cfr.: “Relazione tecnica” del novembre 2011, par. 3.2.3 “Assetto geologico del sito estrattivo”.

Individuazione della miniera in progetto (cerchio rosso) su estratto della carta tematica, consultabile mediante il servizio SIFRAP, relativa ai fenomeni franosi censiti nel progetto IFFI (Fonte: sito web dell'ARPA Piemonte). Scala 1:10.000 circa.



### LEGENDA

#### Frane areali

- n.d.
- Crollo/Ribaltamento
- Scivolamento rotazionale/traslattivo
- Espansione
- Sprofondamento
- Colamento lento
- Colamento rapido
- Complesso
- DGPV
- Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi
- Aree soggette a frane superficiali diffuse

#### **3.7.3.4. Interferenze degli interventi di coltivazione con il dissesto attivo della zona**

Al fine di valutare le possibili interferenze degli interventi di coltivazione mineraria con il dissesto attivo della zona, bisogna considerare, innanzitutto, la particolare tipologia del fenomeno stesso, come descritta in precedenza.

La tipologia di dissesto che caratterizza questa porzione di area montana è incentrata infatti sulla presenza, nelle fasce altimetriche medio – superiori del versante, di estese pareti e affioramenti rocciosi, modellati per di più in un litotipo decisamente particolare (le “peridotiti di Balmuccia”), interessati in modo pressoché uniforme ed ubiquitario da possibili distacchi di blocchi, con un processo che, sviluppandosi progressivamente nell’ambito dell’ultima fase di modellamento di questo tratto vallivo (ossia dal ritiro del ghiacciaio pleistocenico ad oggi), ha dato origine alla falda detritica che riveste attualmente il piede del versante stesso.

Occorre poi considerare la altrettanto peculiare tipologia della miniera in oggetto, in termini di minerale estratto, ed i motivi e le ragioni che sono alla base della sua stessa nascita ed individuazione.

Il fatto stesso che la roccia, nella particolare facies petrografica qui affiorante (rocce ultrafemiche di tipo peridotitico), abbia dato origine ad estese pareti ed affioramenti, è all’origine della “vocazione giacimentologica” dell’area in termini minerari, che ha infatti portato al rilascio, da parte degli Uffici competenti, dopo un’apposita ed approfondita istruttoria, della concessione mineraria “Giavine Rosse Est”, che non a caso si estende sino alla sommità del versante modellato in peridotiti.

La presenza di estese pareti ed affioramenti rocciosi è infatti conseguenza logica e diretta di una maggior resistenza della roccia all’erosione, che si manifesta peraltro anche in altre aree del Piemonte in cui affiorano litologie consimili: si può citare il caso dell’ammasso peridotitico di Vidracco, pressoché equivalente in termini petro – mineralogici, che ha dato origine al rilievo isolato dei “Monti Pelati”.

E’ altresì altrettanto ovvio che, in un contesto geologico e geomorfologico come quello dell’area in esame, la presenza di pareti ed affioramenti rocciosi sul fianco sinistro idrografico della Valsesia, sul quale la “scaglia” di peridotiti, con assetto strutturale subverticale, affiora su un dislivello di un migliaio di metri (dal fondovalle a circa 550 m s.l.m. sino alla sommità della “Cima Lavaggio”, a circa 1.600 m s.l.m.), non poteva che dare origine ad ampie falde ed accumuli di detrito, accumulatisi nel tempo (circa 8 – 10.000 anni) al piede delle scarpate.

E’ peraltro indubbio che le stesse pareti rocciose presso le quali sorgerà la miniera in progetto, nella fascia altimetrica compresa grosso modo tra i 660 ed i 780 – 790 m s.l.m., ne costituiscono la fonte di alimentazione, come visibile nella carta geologica di cui alla Tav. 12 allegata alla “Relazione tecnica” presentata nel novembre 2011, in cui si riscontra la presenza di una falda detritica che dal margine del fondovalle si spinge, verso l’altro, sino al piede delle soprastanti pareti rocciose sulle quali si andrà ad insediare la coltivazione mineraria.

In merito all'analisi delle possibili interferenze degli interventi di coltivazione con i dissesti attivi della zona, evidenziati nelle diverse cartografie tematiche descritte ed analizzate in precedenza, si deve considerare che l'individuazione delle superfici che, sul versante montano, saranno interessate dall'intervento minerario (conseguente di per sé all'ovvia necessità di andare ad interessare con gli scavi il substrato roccioso in posto), consentirà non solo un razionale recupero di materiale, procedendo con la coltivazione dall'alto verso il basso, secondo il metodo delle "fette orizzontali discendenti", ma anche di procedere ad un rimodellamento della zona, rimuovendo completamente la porzione corticale dell'ammasso roccioso in cui sono modellate le suddette pareti ed affioramenti.

L'intervento, infatti, si svilupperà sostanzialmente in verticale, tanto che, allo stato finale, il fronte principale di scavo, sagomato in roccia, avrà uno sviluppo tale da coprire un dislivello altimetrico di circa 200 metri, suddivisi in una decina di gradoni, ciascuno con un'alzata di circa 20 metri, a fronte di un arretramento orizzontale del pendio dell'ordine di poche decine di metri, come evidenziato sulle sezioni di coltivazione.

Dal punto di vista dei processi dissestivi, e soprattutto di quelli segnalati in zona, ciò si estrinseca, di fatto, in un vero e proprio effetto di bonifica e di "rimozione" della fonte di detrito, con la sostanziale asportazione della porzione corticale dell'ammasso rocciosa dalla quale si origina il distacco di blocchi rocciosi.

Nel valutare le possibili interferenze di un intervento estrattivo con un dissesto gravitativo, occorre poi considerare che, richiamando anche quanto già discusso in precedenza, all'interno di una "frana" (ossia di un processo dissestivo dovuto all'azione prevalente della gravità) occorre distinguere i due settori fondamentali che la costituiscono, ossia la "nicchia di distacco" (cioè il punto o il settore di versante dal quale, per effetto della gravità, si è staccata o potrebbe staccarsi una massa instabile) ed il "corpo di accumulo" (ossia la posizione che la massa suddetta è andata o andrebbe a raggiungere per effetto del movimento innescato dalla gravità).

Nel caso in esame, l'intervento di coltivazione mineraria è stato impostato allo scopo di coltivare l'ammasso roccioso in posto, il che si concretizza, relativamente alla suddetta distinzione tra i settori che costituiscono un'area in dissesto, nel fatto che si andrà ad operare sulla nicchia di distacco, andando cioè a rimodellare (grazie all'asportazione di materiale) la parete rocciosa da cui avviene il distacco di blocchi rocciosi: ciò si traduce nel fatto che mediante la coltivazione mineraria si può ottenere un concreto effetto di stabilizzazione nei confronti dell'intero processo, in quanto viene rimossa la "causa predisponente", ossia la presenza stessa di una parete e/o affioramento "instabile", che verrà sostituita, allo stato finale, da un fronte di scavo modellato a gradoni.

In fase di coltivazione, i gradoni ed i fronti di scavo saranno inoltre oggetto di una costante attività di disaggio e di bonifica, finalizzata a contrastare la possibilità che si abbiano distacchi di blocchi dai fronti stessi.

La coltivazione mineraria, inoltre, provocherà l'asportazione della porzione corticale dell'ammasso roccioso, maggiormente fratturata e disarticolata per effetto della plurimillenaria esposizione agli agenti atmosferici, lasciando in posto invece dei gradoni modellati nella sottostante porzione "sana" dell'ammasso stesso, decisamente più compatta e meno fratturata, come si può riscontrare visivamente nella limitrofa attività estrattiva abbandonata, posta a SW della concessione mineraria "Giavine Rosse Est".

In una miniera a cielo aperto di questo tipo bisogna peraltro ricordare che la conformazione finale a gradoni (ossia "alzate" a maggiore inclinazione, separate da "pedate" orizzontali) è finalizzata proprio a garantire condizioni di stabilità e di sicurezza nei confronti di fenomeni di caduta blocchi: la funzione della "pedata" di ogni singolo gradone, infatti, è proprio quella di intercettare ed arrestare eventuali blocchi di materiale roccioso che, anche a seguito delle operazioni di disgaggio, dovessero ancora staccarsi dalla soprastante "alzata" del gradone medesimo, e più in generale dalle fasce superiori del pendio, evitando che i medesimi proseguano verso valle nella loro traiettoria di caduta.

Al riguardo, si rimanda all'apposita modellazione della caduta blocchi svolta in risposta a specifica richiesta integrativa (Cfr.: par. 3.11.2), dalla quale è emerso che la presenza dei gradoni, allo stato finale, assicura un affetto migliorativo rispetto alla problematica generale di caduta blocchi, in quanto (in modo del tutto analogo all'intervento di messa in sicurezza condotto in passato, con la supervisione dei diversi Enti ed Uffici competenti) le pedate pianeggianti dei gradoni, soprattutto se rivestite con un "materasso" di materiale detritico in grado di smorzare ed assorbire l'energia cinetica dei blocchi, sono in grado di intercettarli efficacemente, interrompendone la traiettoria ed arrestandone il movimento.

L'effetto si manifesterà inoltre progressivamente, man mano che avanza l'intervento estrattivo, in quanto i gradoni superiori, lasciati in posto in successione non appena esauriti e recuperati, potranno svolgere tale funzione di protezione a vantaggio delle aree sottostanti.

Nel caso in progetto, la coltivazione mineraria andrà ad interessare anche il sottostante accumulo di detrito, che si rende necessario asportare per raggiungere e portare allo scoperto il sottostante ammasso roccioso in posto, che costituisce il "vero" giacimento minerario.

Oltre alla valorizzazione di questo materiale, comunque necessaria per una corretta gestione dell'intervento minerario (si rimanda, al riguardo, a quanto trattato nell'ambito del "Piano di gestione dei rifiuti" redatto ai sensi del D.Lgs. 117/2008), l'intervento a carico della falda detritica verrà impostato in modo tale da dare origine ad una conformazione ad "anfiteatro", così da intervenire ulteriormente, nelle tre dimensioni, per la risoluzione delle tematiche connesse alla caduta di blocchi:

- il pendio risagomato nella falda detritica verrà anch'esso modellato a gradoni, così da riprendere i contenuti ed i principi ispiratori dello stesso intervento di "messa in sicurezza" promosso in passato dai diversi Enti ed Uffici competenti, che non solo non avevano riscontrato alcun nesso causale e/o ostativo tra attività estrattiva e fenomeni dissestivi, ma avevano anzi giustamente

riconosciuto l'effetto positivo pregresso della gradonatura del pendio, affermando espressamente che *“la presenza delle opere di terrazzamento [conseguenti all'attività estrattiva] è servita da ammortizzatore alla caduta dei massi”*;

- nelle tre dimensioni, la conformazione progressiva ad “anfiteatro” avrà l'effetto di indirizzare verso il centro dell'area rimodellata eventuali cinematismi di rotolamento e caduta, “convogliando” i blocchi verso il piazzale di base, modellato in detrito e posto al centro dell'anfiteatro, in cui gli stessi si arresteranno definitivamente.

In conclusione, si può quindi affermare che l'intervento estrattivo in progetto si tradurrà in un effetto di progressiva rimozione (man mano che l'intervento stesso si realizzerà) delle cause che sono all'origine del dissesto, così che si può parlare di un vero e proprio effetto di “bonifica” locale del dissesto da parte della coltivazione mineraria.

In fase preliminare, grazie alle piste accessorie di cui si prevede la realizzazione in fase iniziale, così da raggiungere la porzione sommitale del giacimento, sarà possibile procedere alla sorveglianza ed alla preventiva ispezione visiva della falda detritica e soprattutto delle soprastanti pareti rocciose, al momento attuale non accessibili, riscontrando con tempestività e con congruo anticipo l'eventuale presenza di blocchi rocciosi “in bilico”, disarticolati ed in grado di innescare rotolamenti, provvedendo se necessario a rilievi e misurazioni più accurate, eventualmente con il supporto di personale specializzato (rilievo diretto delle pareti o di loro singole porzioni da parte di “rocciatori”, ecc...), e, soprattutto, all'adozione di eventuali misure di sicurezza.

Grazie a questa possibilità di accedere all'area per verifiche ed ispezioni, la costante sorveglianza da parte della Direzione Lavori, del Capo Cava e delle maestranze che operano nell'area estrattiva potrà garantire un efficace monitoraggio e controllo di tutto il sito estrattivo e delle sue pertinenze.

In sede operativa, sarà quindi cura della D.L., in coordinazione anche con gli adempimenti in materia di polizia mineraria e di sicurezza del lavoro (D.S.S., ecc...), individuare e definire le più adeguate modalità di gestione e di organizzazione del cantiere, in termini anche di distribuzione e di coordinazione delle diverse attività svolte nell'ambito minerario ed a corredo della coltivazione, al fine di garantire la sicurezza dell'area estrattiva, attivando gli opportuni monitoraggi, sotto forma ad esempio di un programma periodico di ispezione delle sovrastanti pareti rocciose, da raffittire ed intensificare in occasione di condizioni meteorologiche tali da accentuare potenzialmente il fenomeno, quali, ad esempio, periodi prolungati caratterizzati da ripetute e rilevanti escursioni termiche giornaliere della soglia degli 0 °C, tali cioè da intensificare il possibile effetto dei cicli gelo – disgelo sul distacco di blocchi rocciosi dalle pareti sovrastanti l'area estrattiva.



### 3.8. Tavola d'insieme

In adempimento di quanto richiesto, si è provveduto a riportare, sull'allegata planimetria, una tavola di insieme in cui è rappresentata la delimitazione della concessione mineraria in oggetto, rilasciata dal Ministero dell'Industria, Commercio ed Artigianato – Direzione Generale dell'Energia e delle Risorse Minerarie – Corpo delle Miniere Distretto Minerario di Torino, con D.D. 19/97 n. 153/97 del 01.09.1997, alla zona delle precedenti coltivazioni.

Sulla planimetria in oggetto è riportata altresì la zona interessata dalle precedenti coltivazioni, così come l'area interessata dalla nuova coltivazione mineraria, che, come già discusso, ha un'estensione planimetrica pari a circa 120.000 m<sup>2</sup> (ossia poco più di 1 ettaro), a fronte di una superficie complessiva della concessione mineraria di circa 100 ettari.

In realtà, l'area effettivamente oggetto di intervento, già evidenziata con apposito graficismo nella carta geologica allegata al progetto a suo tempo presentato (Cfr.: Tav. 12 – Carta geologico – geomorfologica), al netto quindi delle aree “accessorie” in cui si procederà non tanto a scavi estrattivi, bensì alla realizzazione di rampe di accesso e di altre opere accessorie, avrà un'estensione dell'ordine di poco più di 90.000 m<sup>2</sup>.

In considerazione dell'estensione complessiva dell'area interessata dalle suddette perimetrazioni, si è utilizzata, come base topografica e cartografica di riferimento, la cartografia CTR (Carta Tecnica Regionale), edita dalla Regione Piemonte ed aggiornata al 1990 circa, che è stata elaborata nella sua versione vettoriale, così da non appesantire troppo la grafica dell'elaborato e da preservarne la leggibilità, operando alla scala di 1:5.000, così da coprire un'estensione sufficiente a rappresentare i tematismi richiesti, consentendo al tempo stesso un sufficiente dettaglio nei particolari.

Nella planimetria in parola si è provveduto a riportare anche l'area già sistemata e messa in sicurezza, il vallo paramassi già esistente, realizzato a lato della S.P. Alagna – Varallo, e la posizione della sorgente idropotabile denominata “Chioso”.

Relativamente a quest'ultima, si è provveduto a verificare presso il C.O.R.D.A.R. Valsesia S.p.A., che gestisce il servizio idrico nell'area di interesse, ivi compresa la sorgente in parola, l'esatta ubicazione della medesima e le caratteristiche dell'area di tutela della medesima.

In allegato alla presente, si riportano alcuni estratti planimetrici, sia su base catastale che CTR, cortesemente resi disponibili dall'ing. G. Micheletti del C.O.R.D.A.R. Valsesia S.p.A. e relativi all'ubicazione di dettaglio della sorgente in parola, la cui esatta denominazione è in realtà “sorgente Giavine Rosse”: la medesima è situata in corrispondenza al mappale n. 49 del F° IV delle mappe catastali del Comune di Balmuccia, circa un centinaio di metri a monte della S.P. 299, ed è posta al servizio dell'acquedotto locale denominato “Chioso”, per tramite di un serbatoio posto sul limitrofo mappale n. 56 del medesimo F° IV.

Secondo quanto comunicato dall'ing. Micheletti, non sussistono motivazioni che presuppongano un'eventuale interferenza dei lavori presso la miniera in progetto con la sorgente:

come evidenziato sulla allegata tavola di insieme, l'area oggetto dell'intervento estrattivo dista mediamente circa 1 Km dalla sorgente, con una distanza minima di quasi 900 metri.

Relativamente all'area di tutela della sorgente, si deve ricordare che dal punto di vista legislativo la salvaguardia dei pozzi e delle sorgenti destinate ad uso idropotabile fa riferimento al Decreto della Presidente della Giunta Regionale 11 dicembre 2006, n. 15/R, Regolamento regionale recante: *“Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)”*.

All'interno dell'area circostante le captazioni idropotabili sono disciplinati l'uso del territorio e sono stabiliti vincoli e limitazioni allo svolgimento di attività che, per la loro natura, possono costituire un potenziale pericolo per la qualità della risorsa captata.

Secondo tale decreto, la perimetrazione delle aree di salvaguardia è effettuata sulla base di criteri scientifici, che tengono in debito conto la situazione idrogeologica, idrologica, idrochimica, morfologica nonché, soprattutto, le condizioni di vulnerabilità intrinseca dell'acquifero captato.

Per la definizione delle aree di salvaguardia dei pozzi esistenti sono applicati il criterio geometrico ed il criterio cronologico; per i pozzi di nuova realizzazione deve essere applicato invece il criterio cronologico.

Il criterio geometrico, in conformità a quanto previsto dall'articolo 9 del succitato Regolamento e già introdotto a livello normativo nazionale con il D.P.R. n. 236/1988, si applica come segue:

- a) zona di tutela assoluta (ZTA), corrispondente, ove possibile, ad una circonferenza di almeno 10 metri di raggio;
- b) zona di rispetto (ZR), corrispondente ad una circonferenza di raggio 200 metri, con centro nel punto di captazione.

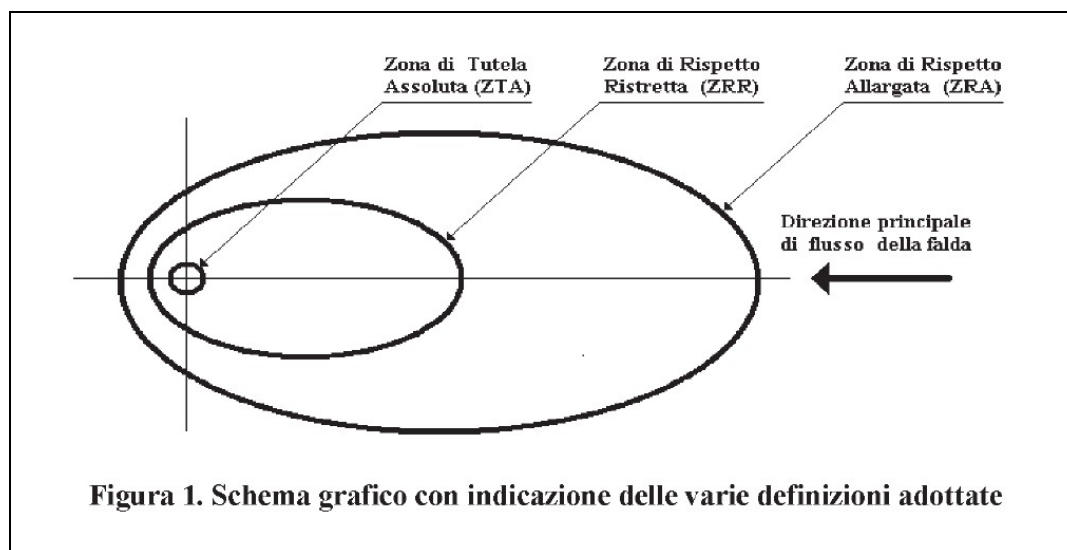
Il criterio cronologico si applica sulla base dei parametri idrogeologici specifici risultanti dagli studi e dalle prove di cui all'Allegato A, parte III, ed all'Allegato C del regolamento regionale 29 luglio 2003 n. 10/R. Il valore di portata “Q”, da utilizzare nel calcolo per il dimensionamento delle isocrone, deve essere uguale alla portata massima estratta nel giorno di massimo consumo.

Le aree di salvaguardia definite in base al criterio cronologico si articolano in “zona di tutela assoluta” (ZTA), in una “zona di rispetto ristretta” (ZRR) ed in una “zona di rispetto allargata” (ZRA).

La zona di tutela assoluta (ZTA) è costituita dall'area immediatamente circostante la captazione, è stabilita con il criterio geometrico e deve avere un'estensione di almeno dieci metri di raggio a partire dal centro del punto di captazione.

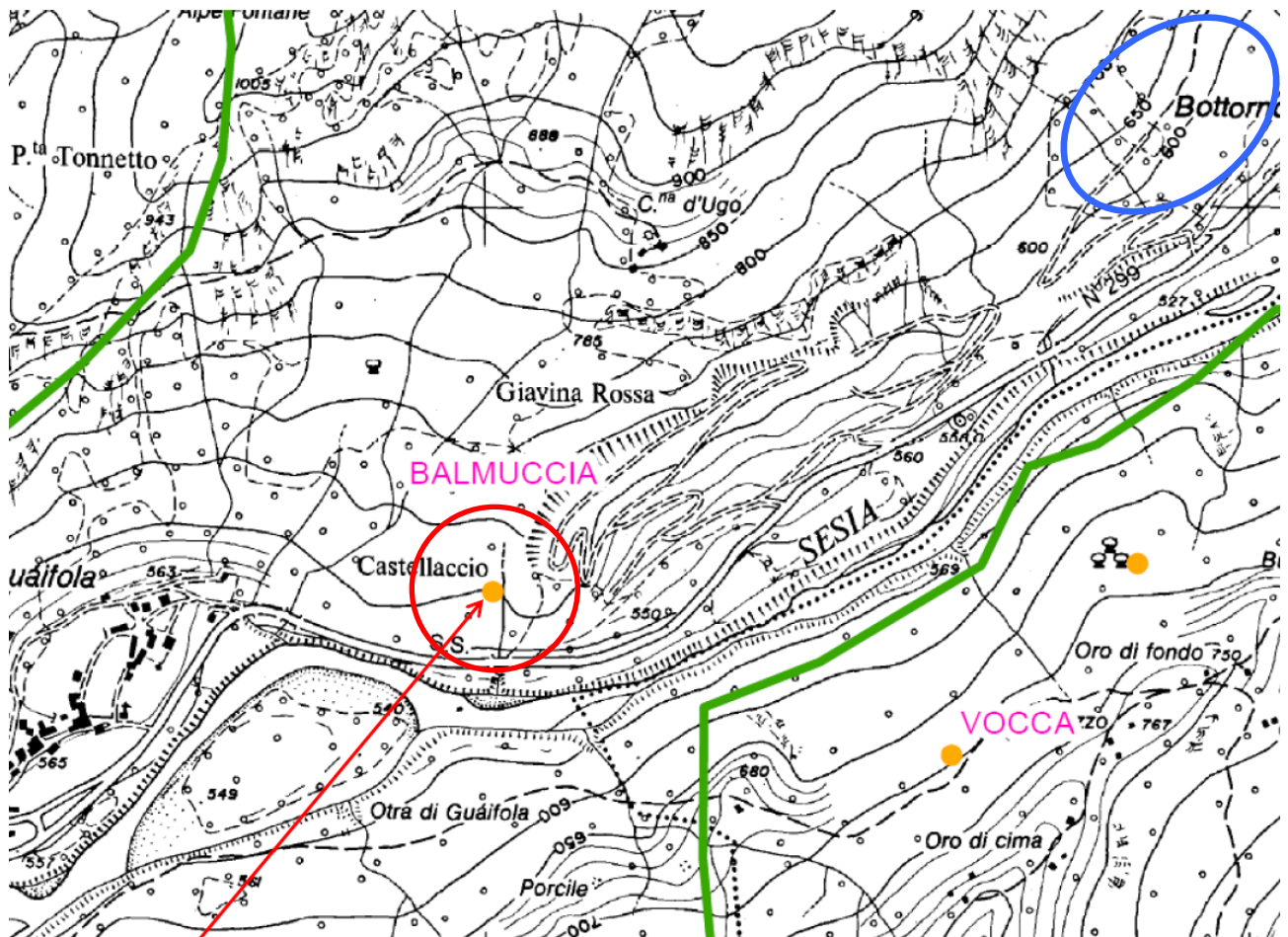
La zona di rispetto è individuata invece utilizzando il criterio cronologico, che consiste nel dimensionare l'area in funzione del tempo, considerato come "tempo di sicurezza", impiegato dall'acqua a percorrere un determinato spazio per giungere alla captazione; la zona di rispetto è suddivisa ulteriormente in zona di rispetto ristretta (ZRR), comprendente l'area invilupata dall'isocrona 60 giorni, ed in zona di rispetto allargata (ZRA), comprendente l'area esterna alla

zona di rispetto ristretta, inviluppata dall'isocrona corrispondente al tempo di sicurezza di 180 o 365 giorni, come illustrato nell'allegato schema grafico indicativo.

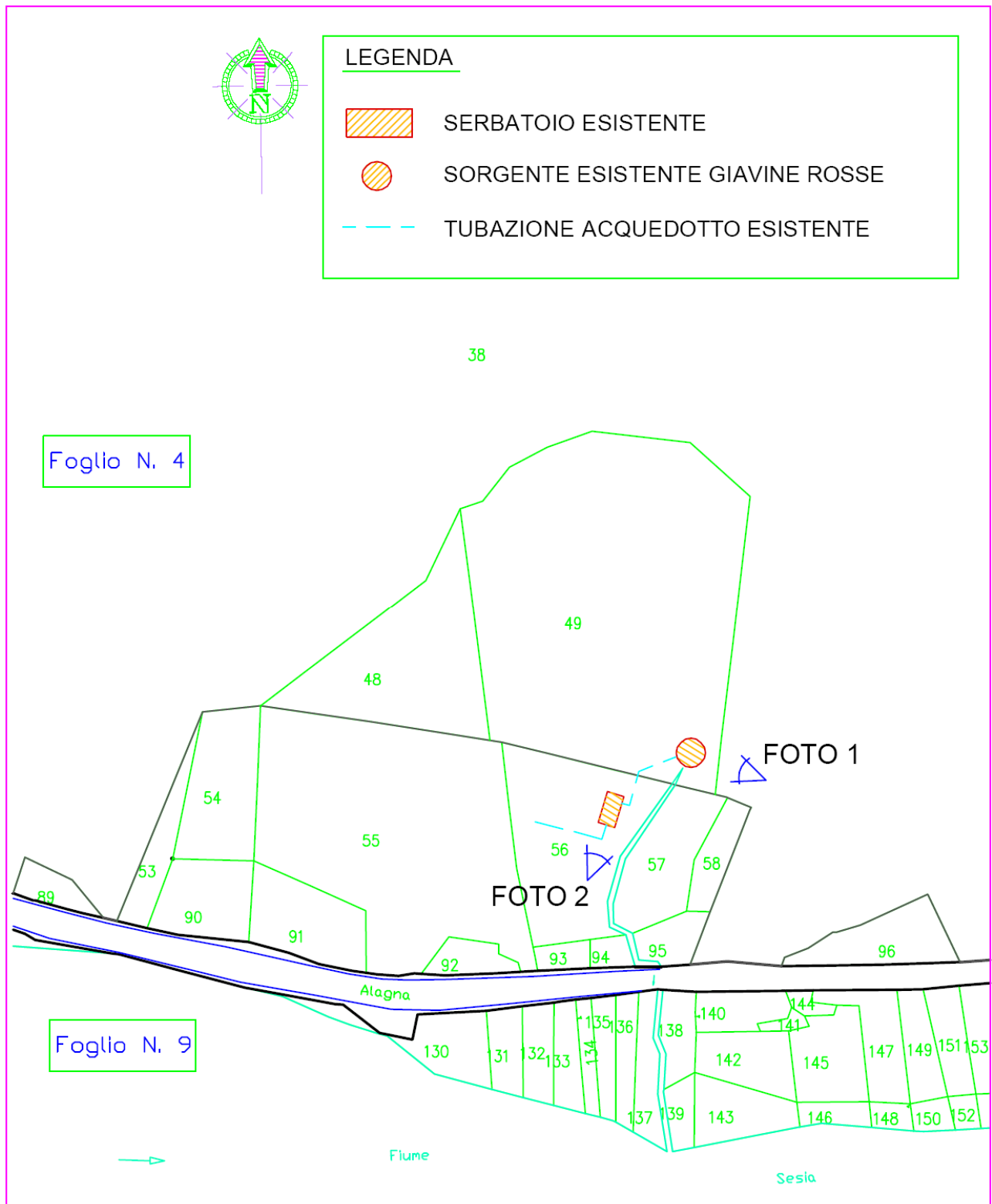


Dalle informazioni fornite dal C.O.R.D.A.R. Valsesia S.p.A. risulta che, nel caso in esame, per la delimitazione delle aree di salvaguardia relative alla sorgente idropotabile denominata “Giavine Rosse”, è stato adottato il metodo geometrico che pone, come ricordato, la ZTA pari ad una circonferenza di 10 m e la ZR corrispondente a una circonferenza di 200 m di raggio.

Dal punto di vista legislativo quindi la miniera in progetto, posta a una distanza di circa 1 Km dal punto di captazione idropotabile, non costituisce un potenziale centro di pericolo, poiché situata al di fuori delle aree di salvaguardia, come evidenziato graficamente sull'allegata tavola d'insieme, sulla quale è indicata l'area di tutela della sorgente “Giavine Rosse”.



Individuazione, su estratto di cartografia CTR in scala 1:10.000, della sorgente idropotabile “Giavine Rosse” (cerchio rosso), posta a servizio dell’acquedotto del “Chioso”, in Comune di Balmuccia, rispetto all’area interessata dall’intervento minerario (ellisse blu).



Individuazione, su estratto di mappa catastale in scala 1:2.000 circa, della sorgente “Giavine Rosse”, alimentante l’acquedotto “Chioso” in Comune di Balmuccia.





Foto 1: l'opera di captazione della sorgente "Giavine Rosse"

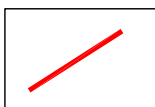


Foto 2: il serbatoio mediante il quale la sorgente "Giavine Rosse" alimenta l'acquedotto denominato "Chioso" in Comune di Balmuccia.

# PLANIMETRIA DI INSIEME DELL'AREA ESTRATTIVA

Scala 1:5.000

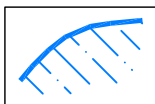
## LEGENDA



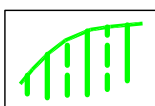
Delimitazione della Concessione Mineraria  
"Giavine Rosse Est"



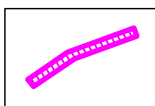
Zona interessata dalle precedenti coltivazioni  
minerarie



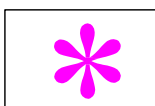
Area interessata dalla nuova coltivazione mineraria  
in progetto



Area già sistemata e messa in sicurezza

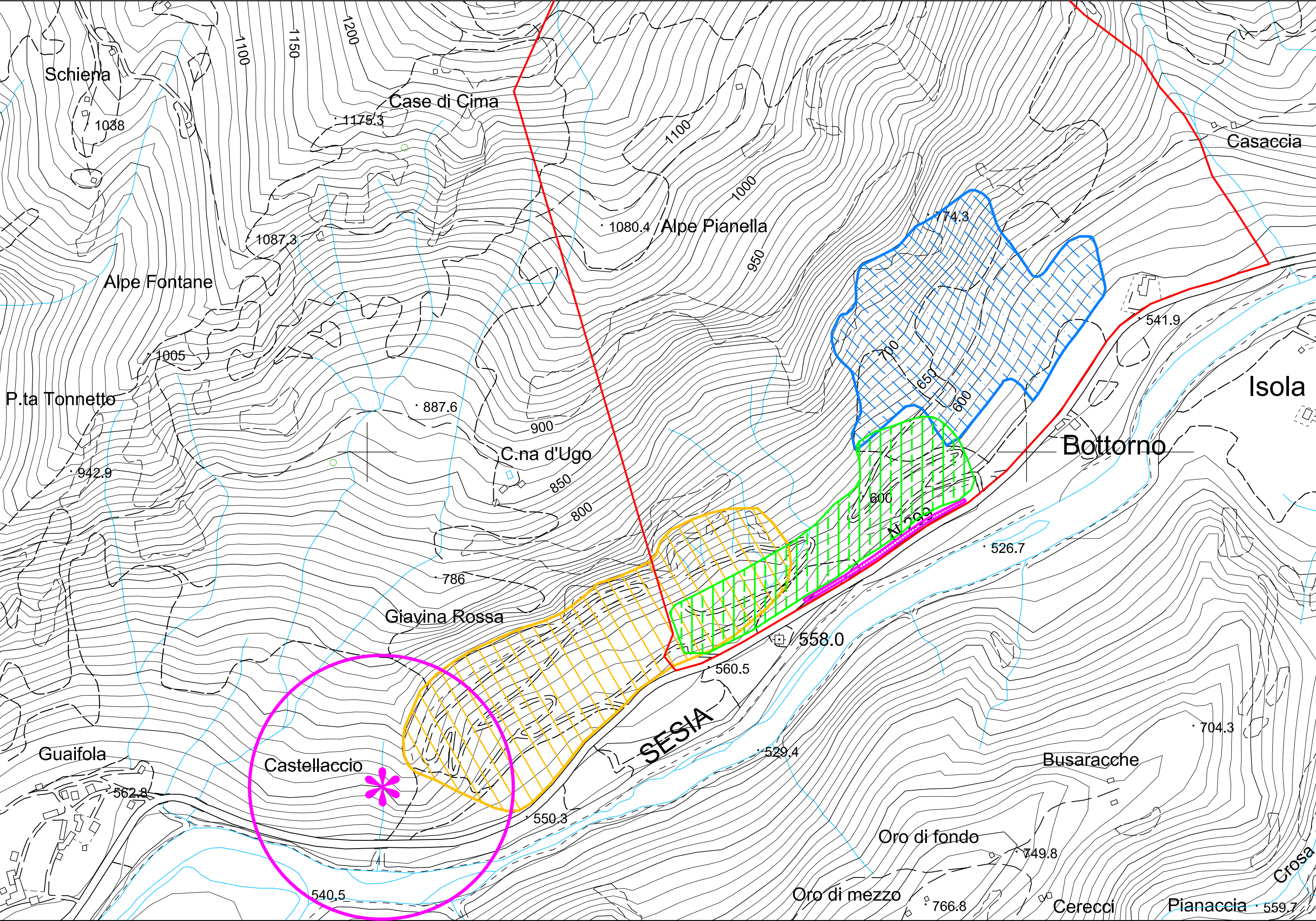


Vallo paramassi esistente a lato della S.P. 299



Sorgente idropotabile "Giavine Rosse" con relativa  
area di tutela (raggio = 200 metri)







### 3.9. Aggiornamento delle indagini geomeccaniche

#### 3.9.1. Finalità e principi delle indagini geomeccaniche

L'analisi geostrutturale e geomeccanica di un ammasso roccioso è basata sul riconoscimento delle varie famiglie di discontinuità che lo costituiscono: la procedura adottata prevede l'esecuzione di una serie di rilievi geostrutturali sul terreno, svolti su affioramenti naturali e/o intagli artificiali, durante i quali vengono misurati e stimati, per ogni discontinuità riconosciuta, i parametri che la caratterizzano (giacitura, persistenza, apertura del giunto, presenza di materiale di riempimento, presenza di acqua, tipo di terminazione, scabrezza).

Dopo aver raccolto i dati sul terreno, mediante più stendimenti diversamente orientati costituiti da un numero di misure statisticamente significativo, si provvede poi alla rielaborazione dei dati ed alla loro analisi statistica, al fine di raggruppare le discontinuità riconosciute in famiglie di appartenenza, suddivise in base alla giacitura; per effettuare queste analisi, i dati di giacitura misurati sul terreno vengono proiettati all'interno di appositi diagrammi (diagramma di Schmidt).

Per ogni famiglia di discontinuità, viene indicato un valore medio caratteristico dei parametri considerati precedentemente (giacitura, persistenza, ...).

Relativamente alla caratterizzazione geostrutturale e geomeccanica dell'ammasso roccioso che sarà oggetto di coltivazione nella miniera in esame, nell'ambito del progetto estrattivo presentato nel novembre 2011 sono stati richiamati e riassunti i risultati delle specifiche indagini effettuate a corredo dei precedenti progetti estrattivi: ciò in quanto al momento attuale, in assenza di rampe e/o piste di accesso, non risultano accessibili in condizioni di adeguata sicurezza le pareti rocciose, affioranti nella fascia altimetrica compresa grosso modo tra i 660 ed i 780 – 790 m s.l.m., presso le quali affiora il substrato roccioso che sarà oggetto di coltivazione, e dalle quali prenderà pertanto avvio l'intervento minerario.

Durante i precedenti rilievi condotti in sito, svolti nell'ambito degli studi condotti a corredo della progettazione dell'intervento estrattivo oggetto di precedenti istanze autorizzative, si era infatti provveduto a misurare e rilevare i valori di orientazione e le caratteristiche delle discontinuità che caratterizzano l'ammasso roccioso oggetto di interesse estrattivo, costituito dalle peridotiti di Balmuccia che affiorano nella porzione medio – superiore del versante: tali rilievi avevano però interessato le pareti e gli affioramenti presenti nel settore sud – occidentale dell'attuale concessione mineraria, all'epoca raggiungibili grazie ai lavori estrattivi già in corso in tale area, successivamente interrotti ed abbandonati.

Più precisamente, si è fatto riferimento alle campagne di misurazione svolte negli anni trascorsi dal dott. geol. F. Epifani di Arona (NO) <sup>(18)</sup>, riprese ed implementate, soprattutto in termini di elaborazione dei risultati, nello specifico studio sulla stabilità dei fronti di scavo redatto nel 2004

---

<sup>(18)</sup> Cfr.: dott. geol. F. Epifani, “*Tabulati ed elaborati grafici delle indagini geomeccaniche*”, Arona, gennaio 1997.

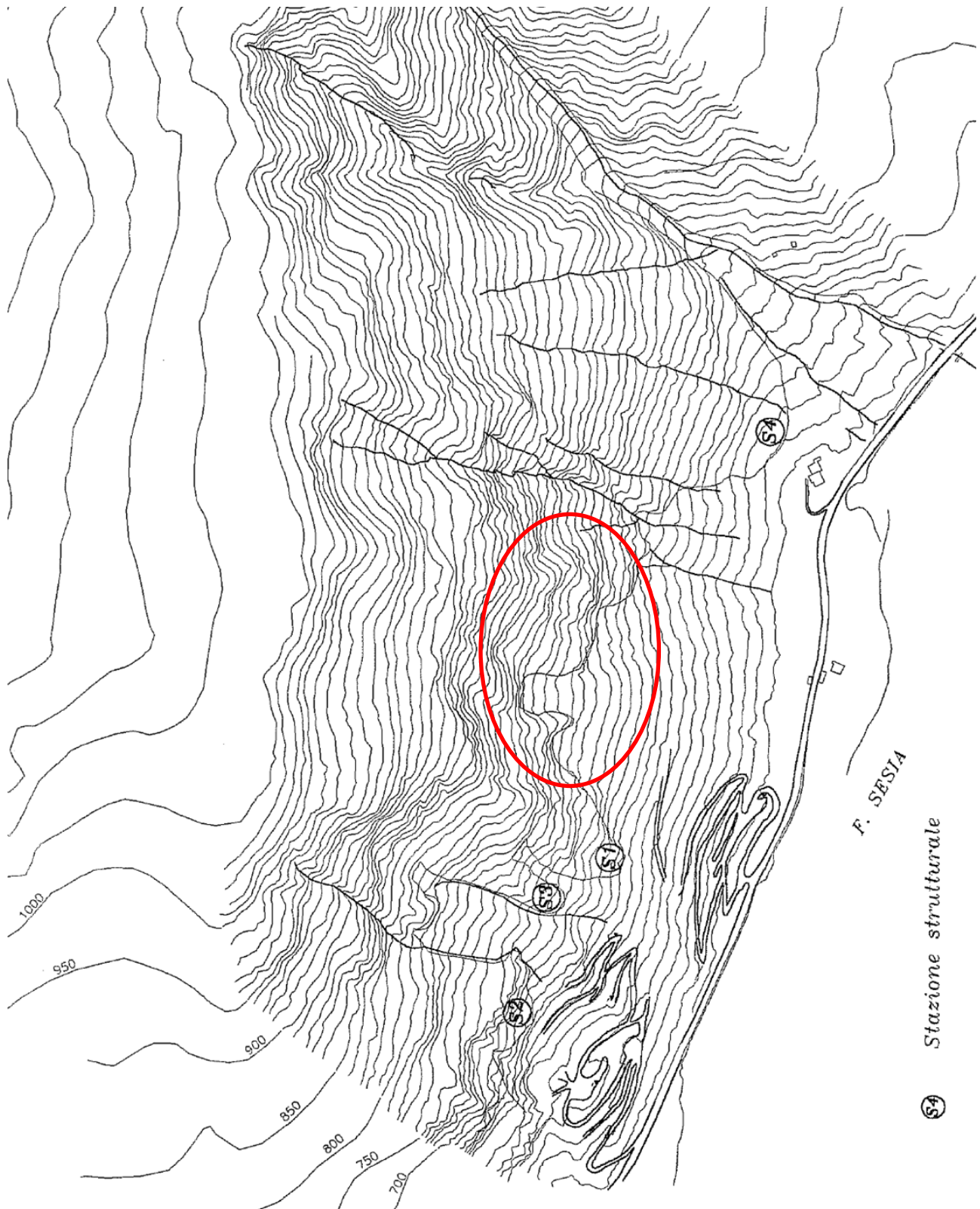
dagli ingg. L. Vai e A. Vanni della GEODES S.r.l. di Torino, con la consulenza scientifica del prof. ing. G. Barla del Politecnico di Torino <sup>(19)</sup>.

Nell'ambito del progetto estrattivo a suo tempo presentato, sono stati pertanto ripresi e riassunti i dati e le interpretazioni geostrutturali e geomeccaniche contenuti nei citati studi geologico - tecnici.

L'accurata caratterizzazione geomeccanica effettuata dal dott. Epifani era stata svolta partendo dall'esecuzione di quattro stendimenti geostrutturali di 15 - 20 m di lunghezza ciascuno; la posizione degli stendimenti è riportata sull'estratto planimetrico allegato a fine paragrafo, sul quale è altresì riportata l'ubicazione dell'area di intervento nell'ambito del nuovo progetto.

---

<sup>(19)</sup> Cfr.: GEODES S.r.l., *“Miniera di olivina in località “Giavine Rosse”, Comune di Balmuccia (VC) – Analisi di stabilità e di caduta massi – Relazione tecnica”*, Torino, settembre 2004.



Individuazione, su estratto di cartografia in scala 1:7.000 circa, degli stendimenti (da S1 ad S4) oggetto del rilevamento geomeccanico svolto dal dott. Epifani. L'ellisse rossa indica l'area oggetto di intervento.

### 3.9.2. Opportunità di aggiornamento delle indagini geomeccaniche

Nell'ambito del progetto estrattivo a suo tempo presentato, sono stati ripresi e riassunti i dati e le interpretazioni geostrutturali e geomeccaniche contenuti nei citati studi geologico – tecnici redatti dal dott. geol. F. Epifani di Arona (NO) <sup>(20)</sup>, riprese ed implementate, soprattutto in termini di elaborazione dei risultati, nello specifico studio sulla stabilità dei fronti di scavo redatto nel 2004 dagli ingg. L. Vai e A. Vanni della GEODES S.r.l. di Torino, con la consulenza scientifica del prof. ing. G. Barla del Politecnico di Torino <sup>(21)</sup>.

Sulla base dei dati di partenza, mediante l'interpretazione statistica delle rilevazioni geomeccaniche e strutturali effettuati sul sito estrattivo si era pervenuti alla descrizione dei principali parametri geometrici e fisico – meccanici, così da effettuare una prima classificazione dell'ammasso roccioso con il metodo RMR di Bieniawski (1989) e Q di Barton (1974).

I valori delle giaciture dei piani di discontinuità erano stati proiettati mediante delle proiezioni stereografiche effettuate sul reticolo di Schmidt (emisfero inferiore), così da riconoscere ed identificare le principali famiglie di discontinuità.

Negli studi suddetti, la famiglia più diffusa era stata indicata come “ST”, riferendola alla “stratificazione” della peridotite; si può ritenere che tale attribuzione facesse riferimento in realtà, per quanto visibile in affioramento, ad un set di discontinuità parallele al layering mineralogico riconoscibile nella roccia ultrafemica.

Erano poi state riconosciute tre famiglie di discontinuità (da K1 a K3) associate a fratture nell'ammasso roccioso derivanti dalle sollecitazioni tettoniche subite da quest'ultimo; in particolare, il sistema K2 sembra riconducibile, per orientazione, alla foliazione regionale che caratterizza l'intera Zona Ivrea – Verbano in questo settore della Valsesia.

Relativamente all'opportunità di integrare tali studi con nuovi rilievi eseguiti nell'area della futura coltivazione, si deve innanzitutto osservare che al momento attuale, in assenza di rampe e/o piste di accesso, non risultano accessibili in condizioni di adeguata sicurezza le pareti rocciose, affioranti nella fascia altimetrica compresa grosso modo tra i 660 ed i 780 – 790 m s.l.m., presso le quali affiora il substrato roccioso che sarà oggetto di coltivazione, e dalle quali prenderà pertanto avvio l'intervento minerario.

In ogni caso, al momento attuale le pareti medesime sono costituite da affioramenti naturali presso i quali è osservabile e caratterizzabile solamente la porzione più corticale dell'ammasso roccioso, maggiormente disarticolata per effetto dell'esposizione agli agenti atmosferici, mentre non è rilevabile la sottostante porzione “profonda” dell'ammasso roccioso, in cui procederà la coltivazione mineraria e nella quale saranno pertanto modellati sia i fronti effettivi di scavo, sia soprattutto il fronte finale a gradoni.

---

<sup>(20)</sup> Cfr.: dott. geol. F. Epifani, “*Tabulati ed elaborati grafici delle indagini geomeccaniche*”, Arona, gennaio 1997.

<sup>(21)</sup> Cfr.: GEODES S.r.l., “*Miniera di olivina in località “Giavine Rosse”, Comune di Balmuccia (VC) – Analisi di stabilità e di caduta massi – Relazione tecnica*”, Torino, settembre 2004.

Al riguardo, si può fare riferimento all'esperienza pluriennale o addirittura, in qualche caso, pluridecennale, maturata dagli scriventi nell'esercizio di interventi estrattivi simili, in aree montane; in particolare, è estremamente significativo quanto riscontrato negli ultimi anni in una cava di granito in Comune di Quarona, a pochi Km di distanza dal sito in esame.

A fronte delle ovvie differenze in termini petro – mineralogici (rocce granitoidi riferibili alla “Serie dei Laghi” a Quarona, rispetto a peridotiti ultrafemiche del mantello a Balmuccia) e di finalità della coltivazione (blocchi da scogliera a Quarona, minerale di olivina a Balmuccia), si possono infatti rilevare le seguenti analogie:

- in entrambi i casi, la roccia affiorante è caratterizzata da un comportamento tendenzialmente isotropo, con una debole foliazione mineralogica che però, a livello di macrostruttura, non si manifesta in modo rilevante con una qualche apprezzabile “scistosità”, conferendo in entrambi i casi un aspetto “massiccio” all'ammasso roccioso;
- le condizioni meteorologiche sono del tutto analoghe, vista la quota altimetrica sostanzialmente analoga e la ridottissima distanza tra i due siti (circa 10 Km);
- allo stesso modo, anche il modellamento morfologico pregresso (con prevalente esarazione glaciale) ed il contesto vegetazionale e climatico sono estremamente simili;
- dal punto di vista della coltivazione mineraria, in entrambi i casi essa prevede uno sviluppo per “fette orizzontali discendenti”, e soprattutto un metodo di scavo con esplosivo mediante “drill and blast”.

Nel caso della cava di Quarona, gli scriventi hanno avuto la possibilità di seguire tutto lo sviluppo del progetto estrattivo, sin dai sopralluoghi preliminari all'individuazione del sito (nel 1989), per passare poi alla progettazione non solo del primo progetto estrattivo, ma anche dei successivi ampliamenti e rinnovi, periodicamente sottoposti all'iter istruttorio ed autorizzativo presso i competenti Uffici: ciò ha comportato l'effettuazione di una serie di rilievi geostutturali ripetuti nel tempo, inizialmente sugli affioramenti naturali, ossia sulle pareti presenti in sito, e successivamente sui fronti artificiali di scavo, che nell'arco di circa 20 anni si sono progressivamente spinti ad interessare porzioni sempre più profonde dell'ammasso roccioso.

In particolare, gli ultimi rilievi geostutturali, effettuati a 7 anni di distanza dal precedente aggiornamento, hanno esteso l'indagine a tutti i fronti di scavo attualmente raggiungibili, così da integrare, analizzando un'area molto più ampia, quelli raccolti negli studi precedentemente realizzati: i dati raccolti nei nuovi rilievi sono risultati sostanzialmente confrontabili con quelli raccolti, in precedenza, su porzioni più ristrette e localizzate dell'area estrattiva.

Le famiglie riscontrate sono infatti risultate le stesse già individuate durante i rilievi eseguiti in precedenza, e le loro caratteristiche risultano praticamente identiche, ad esclusione di una leggera rotazione, dell'ordine comunque di soli 10°-15°, che riguarda le tre famiglie principali di discontinuità strutturali.

L'unica variazione è stata riscontrata nella famiglia K4, ossia quella più secondaria delle 4 riconosciute, ma non in termini di orientazione, che è risultata infatti invariata, bensì in termini di

spaziatura e di persistenza, in quanto la famiglia stessa, nelle porzioni più profonde dell'ammasso roccioso, è risultata meno frequente e pervasiva.

Questa famiglia secondaria, riconducibile alla debole foliazione mineralogica che caratterizza localmente l'ammasso roccioso, era stata riscontrata prevalentemente (quindi con maggiore frequenza statistica) nella porzione "esterna" dell'ammasso roccioso oggetto di coltivazione, affiorante a costituire pareti e scarpate naturali.

Rispetto ai fronti di scavo di nuova formazione, modellati nella porzione "interna" dell'ammasso roccioso, si tratta quindi di affioramenti naturali, che mettono in evidenza la porzione più corticale dell'ammasso roccioso, sulla quale l'esposizione agli agenti atmosferici (soprattutto in situazioni locali che tendano ad accentuare l'effetto dell'alternanza gelo – disgelo e degli sbalzi termici) può accentuare, evidentemente, lo sviluppo preferenziale (e la conseguente maggiore evidenza e ricorrenza statistica in affioramento) di discontinuità associate in realtà ad una risposta anisotropa della roccia alle sollecitazioni termiche in superficie.

L'esperienza maturata in un caso reale nell'esaminare l'effettiva "evoluzione" del quadro geostrutturale dell'ammasso roccioso, al passaggio da una situazione "naturale" ad una in cui l'effetto della coltivazione mineraria è quella di portare a giorno, anno dopo anno, porzioni progressivamente profonde e "sane" dell'ammasso roccioso, consente quindi di affermare che la situazione che si può rilevare in corrispondenza degli affioramenti naturali è in qualche modo "pessimistica", in quanto risente in realtà della risposta della roccia (a livello corticale) alle sollecitazioni associate agli agenti atmosferici ed all'esposizione all'ambiente esterno, più che della risposta dell'intero ammasso roccioso (di cui solo una minima parte, in termini tridimensionali, è esposta in superficie) alle sollecitazioni tettoniche subite nel corso della sua storia geologica, che sono responsabili invece della formazione delle "vere" discontinuità geostrutturali che lo caratterizzano.

L'esperienza maturata indica peraltro che, viste le ridotte dimensioni della cava in esame, con un approfondimento degli scavi all'interno dell'ammasso roccioso dell'ordine di poche decine di metri, questo effetto di "alterazione" dell'assetto geostrutturale è limitato ad una porzione effettivamente corticale e "pellicolare" dell'ammasso: il rapido passaggio, per effetto degli scavi, ad una situazione "profonda", non interessata dall'effetto dell'esposizione all'ambiente esterno, consente di ritenere estrapolabile al caso di Balmuccia quanto riscontrato nella cava di granito di Quarona.

Ciò si traduce nel fatto che eventuali nuovi rilievi in sito, se anche fossero fattibili in termini di accessibilità alle pareti rocciose in condizioni di sufficiente sicurezza, sarebbero affetti dallo stesso tipo di problematiche (in termini di "disturbo" del quadro strutturale per effetto dell'esposizione agli agenti atmosferici della roccia in posto, in cui sono modellati gli affioramenti naturali) cui sono stati soggetti a suo tempo quelli svolti dal dott. Epifani, e non offrirebbero pertanto alcun significativo e sostanziale "miglioramento", in termini di rappresentatività della situazione reale dell'ammasso roccioso in cui saranno modellati i fronti di scavo.

Si ritiene invece preferibile procedere a nuovi rilievi in fase preliminare alla coltivazione mineraria, ossia nella fase preparatoria iniziale, durante la quale si procederà alla realizzazione di una serie di piste e rampe di accesso per raggiungere l'area, in corrispondenza alle pareti rocciose affioranti nella fascia compresa tra i 660 ed i 780 – 790 m s.l.m., dalla quale prenderà avvio l'intervento minerario.

Riprendendo quanto già discusso in precedenza relativamente ai fenomeni dissestivi, in fase preliminare, grazie alle piste accessorie di cui si prevede la realizzazione in fase iniziale, così da raggiungere la porzione sommitale del giacimento, sarà possibile procedere, eventualmente con il supporto di personale specializzato (rilievo in parete da parte di "rocciatori") alla preventiva analisi geologico – strutturale ed al rilevamento geomeccanico delle suddette pareti rocciose, al momento attuale non fisicamente accessibili, ma che verranno man mano raggiunte dal progressivo sviluppo delle piste di arroccamento, esse stesse di fatto da scavare in roccia.

Sarà possibile, in tal modo, ottenere un quadro conoscitivo più dettagliato e realistico in merito all'ammasso roccioso: i rilievi in sito, infatti, oltre a dare le necessarie informazioni per la corretta realizzazione delle piste di arroccamento (che, una volta raggiunte le pareti rocciose, dovranno essere scavate in roccia) mediante l'analisi della porzione corticale dell'ammasso roccioso, potranno essere tempestivamente ripetuti sugli intagli di nuova formazione associati alle piste medesime.

### 3.10. Relazione sulla regimazione delle acque

#### 3.10.1. Rete di regimazione delle acque

Per analizzare la rete di regimazione delle acque che si propone di realizzare nell'ambito dell'intervento estrattivo in progetto, si devono necessariamente considerare le condizioni naturali pregresse, in termini di circolazione idrica superficiale, dell'area in cui si svolgerà l'intervento medesimo. L'attività estrattiva in esame è ubicata infatti sul versante sinistro idrografico della Valsesia, nel tratto compreso tra Balmuccia e Vocca: il reticolo idrografico superficiale di questo settore della vallata è contraddistinto dalla quasi totale mancanza di corsi d'acqua secondari, che drenino i ripidi versanti costituenti il fianco sinistro dell'incisione valliva.

In tutta la porzione altimetrica superiore del versante, che sovrasta l'area di intervento in cui si insedierà la coltivazione mineraria, in progetto, si notano ampi settori di pendio modellati nel substrato roccioso, ricoperto da lembi discontinui di coltre detritica ed eluvio – colluviale di spessore ridotto, variabile da decimetrico a metrico.

Nella fascia altimetrica medio – superiore del versante, la circolazione idrica superficiale si limita pertanto a deflussi sporadici ed occasionali, estremamente irregolari ed intermittenti, concentrati in corrispondenza a locali punti del pendio in cui il modellamento pregresso ha dato origine a degli embrionali avvallamenti in grado di incanalare in qualche modo il ruscellamento superficiale; ne è un esempio l'impluvio presente a nord – est dell'area di intervento, la cui ubicazione è riportata con apposito graficismo (linea continua di colore blu) sul rilievo planoaltimetrico dello stato attuale (Cfr.: Tav. 2 – Planimetria stato attuale): esso nasce ad una quota di circa 1.010 m s.l.m., al margine superiore della fascia di versante modellata in roccia, e “termina” ad una quota di circa 640 m s.l.m., nel punto in cui, raggiunto il margine inferiore della suddetta fascia modellata nel substrato roccioso, il suo alveo raggiunge la falda detritica, a pezzatura grossolana, che ricopre la fascia altimetrica inferiore del versante.

Tutta la fascia altimetrica inferiore del versante, per un dislivello di 100 – 150 m a partire dal fondovalle, risulta infatti modellata in una falda detritica a pezzatura grossolana, estremamente permeabile ed in grado pertanto di assorbire, per infiltrazione, gli apporti meteorici (sia di tipo diretto che per fusione primaverile del manto nevoso), così da non dare origine a forme significative di ruscellamento in superficie: la “scomparsa” dell'impluvio suddetto, nel momento in cui il medesimo sfocia sulla falda detritica, è una lampante dimostrazione della capacità, da parte di quest'ultima, di assorbire e smaltire rapidamente, per infiltrazione nell'accumulo grossolano estremamente permeabile, gli apporti superficiali, anche concentrati in un singolo punto <sup>(22)</sup>.

Sulla base di tale situazione, la rete di regimazione delle acque meteoriche che si propone di realizzare, incentrata su una canaletta principale, posta a lato della pista di arroccamento e

---

<sup>(22)</sup> In sedimentologia, per descrivere gli analoghi fenomeni che avvengono presso l'apice delle conoidi alluvionali, allo sbocco dell'incisione valliva di un corso d'acqua con alveo modellato in roccia, si utilizza l'efficace termine di “*sieve effect*”, ossia “effetto setaccio”.



supportata da alcune canalette minori lungo i gradoni, è stata definita sulla base delle seguenti considerazioni:

- l'intervento estrattivo in progetto non andrà ad alterare l'assetto idrologico del versante, dal momento che non verranno modificati e/o alterati degli spartiacque, anche a scala locale, che ripartiscono le diverse aree scolanti;
- l'area di versante interessata dall'insediamento della coltivazione mineraria continuerà a ricevere gli stessi apporti meteorici che riceve attualmente;
- le caratteristiche idrologiche di tale area verranno modificate solo in termini di geometria di dettaglio, sostituendo delle pareti rocciose variamente acclivi con una successione di gradoni in roccia, mentre la permeabilità complessiva resterà sostanzialmente invariata, trattandosi di un'area già attualmente modellata nel substrato roccioso, la cui permeabilità, molto limitata, è solamente di tipo secondario, ossia legata alla fratturazione;
- l'asportazione, su circa 4.300 m<sup>2</sup> di tale area, della coltre detritico – colluviale, sarà compensata dal riporto, su buona parte dei gradoni, per una superficie complessiva dell'ordine di oltre 10.000 m<sup>2</sup>, di materiale detritico e terroso di spessore almeno equivalente, finalizzato sia al recupero ambientale, sia a costituire un “materasso ammortizzatore” al fine di contrastare i possibili fenomeni di caduta massi (Cfr.: par. 3.11.2);
- l'asportazione della falda detritica al piede del versante non sarà integrale, ma ne ridurrà solamente lo spessore; anche nella ristretta area in cui si perverrà a realizzare il “piazzale di base” a quota 582 m s.l.m. (Cfr.: Tav. 6 int – Planimetria stato finale), verrà mantenuto ancora in posto uno spessore residuo di detrito dell'ordine di circa 40 metri, e nella sottostante area in cui il piede della falda detritica verrà arretrato lateralmente, ciò comporterà semplicemente la messa allo scoperto della sottostante copertura alluvionale che riveste il fondovalle, e che presenta caratteristiche idrogeologiche e di permeabilità del tutto equivalenti.

Relativamente al conferimento ad un qualche “recapito finale” delle acque raccolte dalla rete di regimazione, si è partiti dal fatto che la succitata “scomparsa” dell'impluvio presente sul lato nord – orientale dell'area di intervento (e dal quale, peraltro, verrà mantenuta in fase di scavo una distanza di rispetto di 20 metri, anche se tale prescrizione, contenuta all'art. 104 del D.P.R. n. 128/59, è stata formalmente abolita dal testo del D.P.R. medesimo) conferma in modo inequivocabile la capacità, da parte della falda detritica, di assorbire e smaltire rapidamente, per infiltrazione nell'accumulo grossolano estremamente permeabile, gli apporti superficiali, anche concentrati in un singolo punto: è stata prevista pertanto una “trincea drenante” <sup>(23)</sup>, da realizzarsi in corrispondenza al succitato “piazzale di base” a quota 582 m s.l.m..

---

<sup>(23)</sup> Il termine tecnicamente più preciso sarebbe quello di “trincea disperdente”, ma, al fine anche di non generare equivoci con la terminologia utilizzata nel campo dello smaltimento di reflui ed acque di scarichi civili, risulta preferibile adottare la definizione di “trincea drenante”, più efficace ed immediata e che ha assunto utilizzo corrente, da parte degli stessi Enti ed Uffici istruttori, nell'ambito della progettazione di interventi estrattivi.

### 3.10.2. Metodologie di calcolo

#### 3.10.2.1. Precipitazioni intense e di breve durata

Per quantificare l'entità delle acque meteoriche che saranno intercettate dalla rete di scolo prevista nell'area in oggetto, occorre considerare le caratteristiche climatiche, e più in particolare pluviometriche, dell'area esaminata.

In particolare, ai fini del dimensionamento della rete stessa, e della trincea drenante che costituirà il recapito finale delle acque, occorre fare riferimento alle precipitazioni intense e concentrate, piuttosto che alla piovosità media annua; in una piccola area, infatti, sono le piogge brevi ma intense che possono determinare notevoli ed improvvisi afflussi sulla rete di scolo.

Per lo studio delle precipitazioni intense e di breve durata, si è fatto riferimento ai dati desumibili dal *"Piano Stralcio 45"*, messo a punto dall'Autorità di Bacino del F. Po con sede a Parma, ed in particolare ai risultati degli studi condotti da parte della stessa Autorità di Bacino nel Sottoprogetto SP 1 - *"Piene e naturalità degli alvei fluviali"*.

Questi studi hanno consentito di pervenire alla regionalizzazione delle curve di possibilità climatica, ottenute sulla base della regolarizzazione statistica delle serie storiche dei dati pluviometrici disponibili, raccolti in passato dal Servizio Idrografico Italiano: si tratta delle registrazioni pluviometriche relative mediamente ad una trentina di anni di osservazioni; le osservazioni pluviometriche registrate presso le stazioni di misura gestite dal Servizio Idrografico contemplano i massimi afflussi meteorici rilevati anno per anno.

Queste curve di possibilità climatica sono state definite per zone omogenee nell'ambito del bacino idrografico padano, che è stato suddiviso appunto in *"Zone Pluviometriche Omogenee"*.

Per le zone pluviometriche così definite, l'elaborazione statistica dei dati pluviometrici, esaminando la distribuzione asintotica del massimo valore annuo, ha consentito di calcolare le altezze di pioggia corrispondenti ai tempi di ritorno di 5, 10, 50, 100, 200 e 500 anni.

Le altezze così ottenute sono state interpolate in modo da definire il regime pluviometrico dell'area corrispondente alle diverse *"Zone Pluviometriche Omogenee"*, regime che può essere espresso mediante la cosiddetta curva di possibilità climatica; quest'ultima, nella sua forma più semplice, può essere individuata, per un dato tempo di ritorno, dalla relazione esponenziale:

$$h = a \cdot t^n$$

in cui:

$h$  = altezza di pioggia totale dell'evento meteorico [mm];

$t$  = durata dell'evento meteorico [h].

Nelle tabelle allegate al PS 45 sono riportate, per ciascuna delle zone pluviometriche omogenee in cui è stato suddiviso il bacino padano, ed in particolare per le 23 che corrispondono al territorio piemontese, le formule per il calcolo dei parametri  $a$  ed  $n$  della curva di possibilità pluviometrica in funzione del tempo di ritorno.

In particolare, per il caso in esame, si è ritenuto opportuno ed ampiamente cautelativo, fare riferimento ad un tempo di ritorno di 30 anni.

In tal caso, per la curva di possibilità climatica relativa alla zona pluviometrica omogenea n. 6, nella quale ricade l'area oggetto del presente studio, tali formule diventano:

$$a = 47,759 \ln(Tr) + 100,40$$

$$n = 0,026 \ln[\ln(Tr)] + 0,448$$

Volendo dunque fare riferimento ad un tempo di ritorno di 30 anni, si ottengono i seguenti valori:

$$a = 262,84 \text{ mm}$$

$$n = 0,48$$

Per il valore di  $n$  si è scelta l'espressione valida per durate di precipitazione inferiori ad un giorno, dato che, come specificato in seguito, il tempo di corrivazione relativo al bacino imbrifero considerato ricade in tale gamma di valori.

Il valore di  $a$  derivante da tale formula presuppone tuttavia che la durata della precipitazione sia espressa in giorni. Per esprimere la durata in ore occorre dividerne il valore per  $24^n = 24^{0,48}$ , ottenendo:

$$a = 57,20 \text{ mm}$$

La curva di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno pari a 30 anni risulta dunque esprimibile con la formula:

$$h = 57,20 \cdot t^{0,48}$$

Le massime portate affluenti alla trincea drenante da realizzare nell'area in esame possono perciò essere calcolate sulla base delle caratteristiche pluviometriche così definite, utilizzando la cosiddetta "formula razionale", una volta prefissati i parametri caratteristici delle aree scolanti.

### 3.10.2.2. Calcolo della portata di deflusso

La portata massima affluente alla trincea drenante che verrà realizzata sul piazzale a quota 582 m s.l.m. può essere quantificata determinando l'ampiezza e le caratteristiche geometriche del sottobacino sotteso.

La principale grandezza morfometrica da determinare è il tempo di corrivazione  $T_c$ , che può essere ottenuto mediante il metodo di calcolo di Giandotti, sulla base dei parametri geometrici del bacino sotteso, secondo la formula:

$$T_c = \frac{4 \cdot \sqrt{S} + 1,5 \cdot L}{0,8 \cdot \sqrt{H}}$$

in cui:

- $S$  = superficie del bacino ( $\text{km}^2$ );
- $L$  = massima lunghezza del percorso liquido (km);
- $H$  = dislivello medio del percorso (m);
- $T_c$  = tempo di corrivazione (h).

Sostituendo il valore di  $T_c$  nell'equazione che definisce la curva di possibilità pluviometrica, si ottiene l'altezza di precipitazione che determina la portata massima da smaltire. La portata

defluente dal bacino sotteso da ogni singola canaletta può essere quindi calcolata mediante la cosiddetta "formula razionale", espressa come:

$$Q = \frac{S \cdot I \cdot C}{3,6}$$

in cui:

- $S$  = superficie del bacino sotteso ( $\text{km}^2$ );
- $I$  = intensità di pioggia rapportata al tempo di corrivazione ( $\text{mm/h}$ );
- $C$  = coefficiente di deflusso;
- $Q$  = portata ( $\text{m}^3/\text{s}$ ).

Il coefficiente di deflusso  $C$  corrisponde al rapporto tra la portata liquida effettivamente defluita dal bacino e l'afflusso meteorico: si tratta di un numero puro, di valore compreso tra 0 ed 1, che esprime la percentuale di pioggia caduta sulla superficie del bacino che defluisce poi attraverso la rete scolante.

Nel caso in oggetto si è adottato per il parametro  $C$  un valore pari a 0,6, derivante da una media ponderata dei valori riferibili, rispettivamente, al substrato roccioso fratturato ed alla spessa coltre di materiale detritico presente nella porzione inferiore dell'area considerata, in considerazione anche delle coperture vegetazionali che verranno insediate al termine del recupero ambientale.

### 3.10.2.3. Dimensionamento delle canalette

La portata di deflusso smaltibile da ogni singola canaletta dipende dalle caratteristiche dimensionali e geometriche della canaletta stessa e può essere calcolata mediante il metodo proposto da Chèzy, espresso dalla formula:

$$Q = X \cdot \Omega \cdot \sqrt{R \cdot i}$$

in cui  $Q$  è la portata nella sezione considerata,  $X$  è il coefficiente di scabrezza del contorno della sezione stessa ed  $R$  il raggio idraulico, definito dal rapporto tra l'area  $\Omega$  della sezione e il perimetro bagnato, mentre  $i$  è l'inclinazione del pelo libero della corrente.

Facendo uso della formula di Gauckler-Strickler secondo cui il coefficiente di scabrezza  $X$  è dato dall'espressione:

$$X = c \cdot R^{1/6}$$

la formula di Chèzy diviene:

$$Q = c \cdot \Omega \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

in cui  $c$  è l'indice di scabrezza, secondo Gauckler e Strickler, del contorno della sezione stessa; si tratta quindi di un parametro che dipende essenzialmente dalla natura e dalla morfologia di quest'ultima e che, nel caso in esame, viene assunto pari a  $40 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ , per le canalette minori realizzate lungo i gradoni direttamente in scavo nel materiale in posto; tali canalette saranno caratterizzate da una debole pendenza del fondo (circa l'1%) e non necessiteranno di rivestimento.

Per la canaletta principale che correrà lungo la pista di accesso al fronte, che, benché scavata nella roccia in posto, dovrà essere rivestita (con dei teli in materiale plastico), al fine di ridurre la

scabrezza e consentire il deflusso di una più ingente portata, si è assunto un indice di scabrezza pari a  $80 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ .

Risulterà, altresì, da rivestire in modo analogo il tratto di canaletta lungo gradone individuato con la lettera “a” sull’allegata planimetria, al fine di contenere le dimensioni della sezione di deflusso, a fronte di una portata da smaltire piuttosto elevata e di una esigua pendenza del fondo: anche per tale canaletta, pertanto, si è assunto un indice di scabrezza pari a  $80 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ .

### 3.10.2.4. Dimensionamento delle trincee drenanti

Note la portata idrica da smaltire e le caratteristiche di permeabilità del mezzo poroso, è possibile valutare l’estensione della superficie drenante necessaria a consentire lo smaltimento, per infiltrazione nel terreno sottostante, della portata di progetto.

Nelle ipotesi di validità della legge di Darcy, si può fare riferimento alla formula:

$$Q = K \cdot A \cdot i$$

essendo, in unità coerenti:

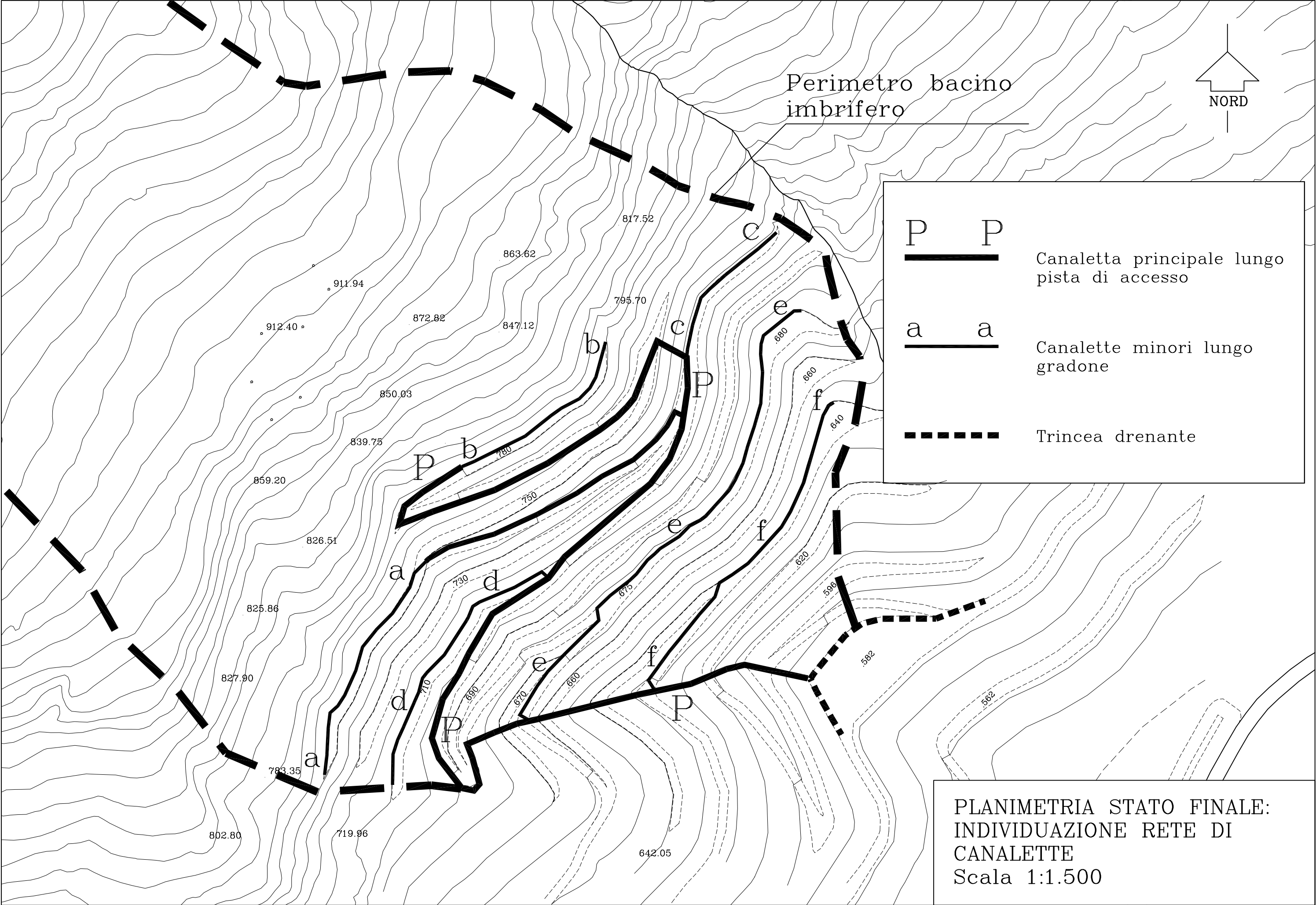
- $Q$  la portata idrica;
- $K$  la permeabilità;
- $A$  la sezione di deflusso;
- $i$  il gradiente idraulico.

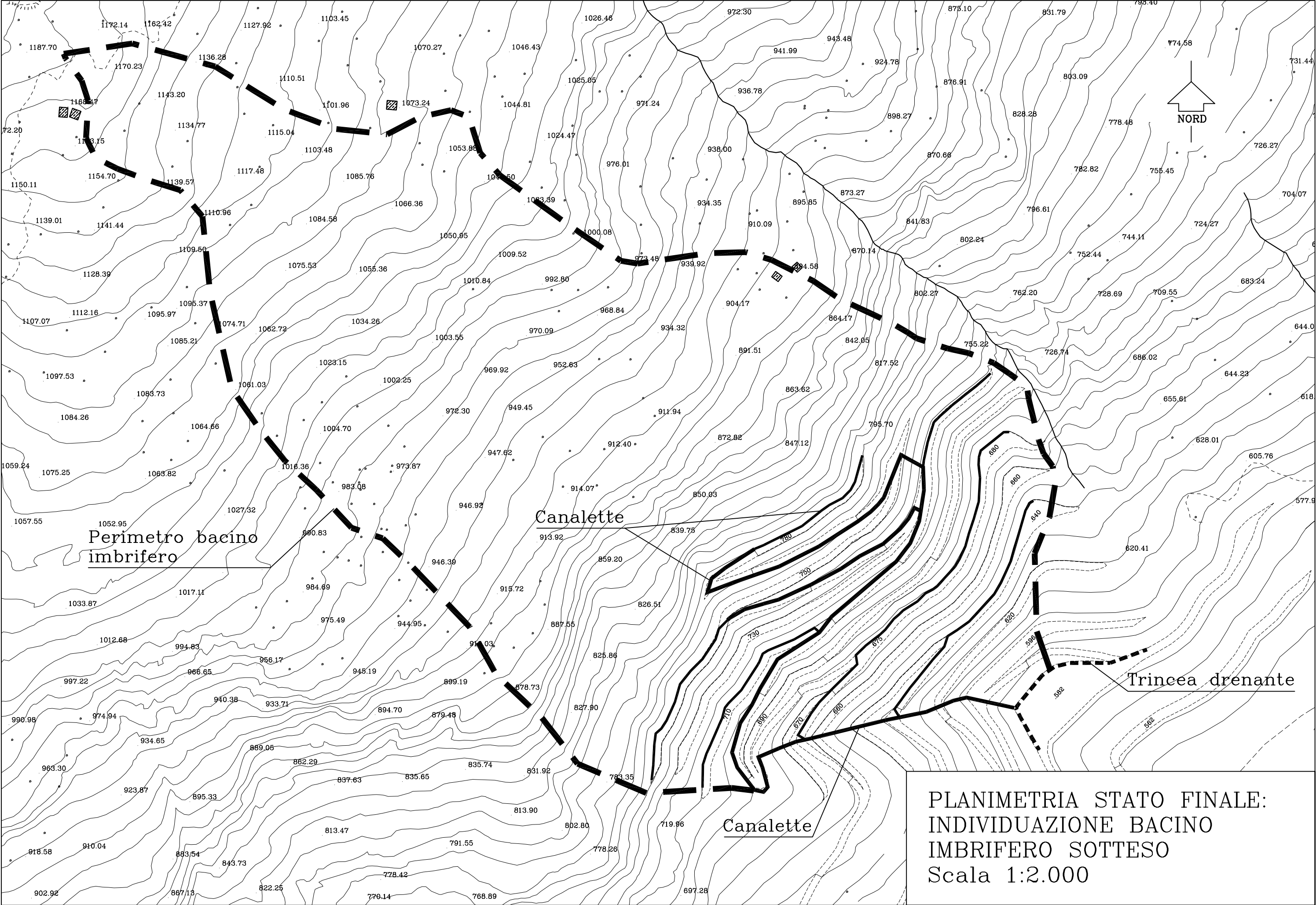
Dall’applicazione della legge di Darcy si evince che la portata filtrante, con flusso verticale (cioè con gradiente idraulico unitario), attraverso una sezione di materiale drenante in posto pari all’unità di superficie, è pari alla permeabilità del mezzo poroso, ossia, per le formazioni caratterizzate dalla granulometria riscontrabile in sito,  $K = 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ ; imponendo lo smaltimento della portata defluente alla sezione di chiusura del bacino considerato, in funzione delle permeabilità del materiale drenante in posto e della lunghezza della trincea, si valuta l’ampiezza della stessa secondo la formula:

$$Q = K \times A = K \times L \times B$$

dove:

- $K$  = permeabilità del dreno =  $1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ ;
- $A$  = superficie del dreno ( $\text{m}^2$ );
- $L$  = lunghezza del dreno (m);
- $B$  = larghezza del dreno (m).





### 3.10.3. Calcoli di dimensionamento delle opere di regimazione delle acque superficiali

#### 3.10.3.1. Calcolo della portata di progetto

Sulla base delle metodologie di calcolo precedentemente descritte, si è proceduto alla valutazione delle caratteristiche morfometriche del sottobacino imbrifero sotteso dalla sezione di chiusura individuabile nella trincea drenante in progetto, ed al conseguente calcolo della portata di progetto, che verrà conferita alla stessa dalla rete di canalette di raccolta di prevista realizzazione, il cui tracciato è illustrato nell'allegata planimetria.

I risultati sono riassunti nella seguente tabella:

**Calcolo della portata di progetto della canalizzazione principale P**

Massima lunghezza L (m)	1.200
Dislivello medio H (m)	250
Superficie S (km <sup>2</sup> )	138.000
Coefficiente di deflusso	0,6
Tempo di corrivazione Tc (h)	0,26
Portata di deflusso Q (m <sup>3</sup> /s)	2,653

A tale portata di progetto derivante dall'intera estensione del bacino imbrifero corrisponde una portata specifica di circa 0,019 l/s al metro quadrato di bacino sottesa; individuando, pertanto, le dimensioni delle aree sottese dalle canalizzazioni minore lungo gradone, si è assegnata a ciascuna canaletta la propria portata di competenza, come riassunto nella seguente tabella.

**Calcolo della portata di progetto delle canalizzazioni minori lungo gradone**

Canaletta	Superficie di competenza [m <sup>2</sup> ]	Portata specifica [l/s m <sup>2</sup> ]	Portata da smaltire [m <sup>3</sup> /s]
a	33.800	0,01922	0,650
b	19.000	0,01922	0,365
c	14.000	0,01922	0,269
d	3.800	0,01922	0,073
e	7.900	0,01922	0,152
f	6.500	0,01922	0,125

La canalizzazione principale (P) e la trincea drenante, invece, sono state dimensionate sull'intera portata afferente alla sezione di chiusura del bacino imbrifero considerato (Q=2,653 m<sup>3</sup>/s).



### 3.10.3.2. Dimensionamento della canaletta principale

Sulla base delle metodologie di calcolo precedentemente descritte, sono state valutate le caratteristiche geometriche della canaletta principale “p” da realizzare lungo la pista di accesso al fronte, così come illustrato sull’estratto planimetrico di seguito allegato.

Una volta raggiunta l’estremità meridionale del fronte di scavo modellato in roccia, ad una quota altimetrica di circa 690 m s.l.m., la canaletta principale proseguirà il suo tracciato correndo lungo l’asse dell’impluvio definito dall’intersezione, nelle tre dimensioni, tra il fronte principale, modellato in roccia, ed il fronte laterale, modellato invece nella coltre detritica che riveste il substrato roccioso: il fronte laterale, proprio perché modellato in materiale detritico altamente permeabile e drenante, non necessita infatti di essere corredato da canalette di raccolta, dal momento che le acque meteoriche che vi afferiscono possono infiltrarsi nel deposito detritico senza dare origine a forme di ruscellamento superficiale.

La seguente tabella riporta le caratteristiche geometriche delle canalette in progetto, che verranno realizzate a sezione trapezia, scavandole direttamente nel materiale in posto.

**Dimensionamento delle canalette perimetrali**

	Canaletta principale P (rivestita)	Canaletta minore “a” (rivestita)	Canaletta minore “b”	Canaletta minore “c”	Canalette minori “d,e,f”
Base maggiore B [m]	0,90	0,90	0,90	0,90	0,70
Base minore b [m]	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Profondità h [m]	0,40	0,40	0,45	0,40	0,30
Coeff. di scabrezza $[m^{1/3}/s]$	80	80	40	40	40
Pendenza del fondo [%]	20	1	1	1	1
Portata da smaltire $[m^3/s]$	2,653	0,650	0,365	0,269	0,152
Portata smaltibile $[m^3/s]$	3,111	0,696	0,406	0,348	0,189

### 3.10.3.3. Dimensionamento della trincea drenante

Come si è detto in precedenza, la buona permeabilità dei depositi detritici presenti al piede del versante in esame consente una rapida infiltrazione delle acque meteoriche all'interno del corpo detritico stesso.

Quale “recapito finale” per lo smaltimento delle acque raccolte dalla rete di regimazione, è stata, pertanto, prevista la realizzazione di una trincea drenante lungo il piazzale a quota 582 m s.l.m., impostato, appunto, nel materiale detritico, atta a consentire la rapida infiltrazione nel terreno delle acque di origine meteorica ivi convogliate dalla canaletta di regimazione prevista lungo la pista di accesso al fronte di miniera, in caso di eventi pluviometrici di particolare intensità e rilevanza.

Sulla base delle metodologie precedentemente descritte, in relazione ad un evento pluviometrico con tempo di ritorno di 30 anni, la portata idrica defluente alla sezione di chiusura del bacino imbrifero sotteso dalla trincea drenante risulta pari a 2,653 m<sup>3</sup>/s.

La fascia drenante in oggetto sarà realizzata lungo il piazzale a quota 582 m s.l.m.; essa sarà costituita semplicemente da una striscia di materiale detritico in posto, al margine del piazzale, sulla quale non sarà effettuato il riporto di terreno vegetale ai fini del recupero ambientale.

L'elevata porosità del materiale detritico in posto, come si è detto, consentirà una rapida infiltrazione e dispersione delle acque meteoriche, provenienti dalla soprastante rete di regimazione, nel sottostante corpo della falda detritica, come già avviene naturalmente ad esempio allo "sbocco" dell'impluvio che delimita verso NE l'area di intervento.

### **Dimensionamento della trincea drenante**

Lunghezza L [m]	Larghezza B [m]	Portata smaltibile [m <sup>3</sup> /s]	Portata da smaltire [m <sup>3</sup> /s]
120	2,5	3,0	2,653

Si evidenzia come la dispersione delle acque meteoriche all'interno dell'ammasso detritico mediante trincea drenante renda non necessaria la presenza di una vasca di decantazione; si raccomanda, tuttavia, la pulizia periodica della trincea stessa al fine di garantirne l'efficienza idraulica nel tempo.

### **3.11. Progetto finalizzato alle opere di presidio e separazione tra area di cantiere e viabilità**

#### **3.11.1. Opere di presidio e separazione tra area di cantiere e viabilità**

Nell'ambito della miniera in progetto, l'organizzazione del cantiere estrattivo sarà incentrata sul piazzale di base, ossia sull'area pianeggiante posta alla base del versante, tra il piede di quest'ultimo e la limitrofa S.P. 299, che sarà interessata dalle opere accessorie per la realizzazione, in fase preliminare, di un piazzale di servizio (Cfr.: Tav. 3 int – Planimetria allestimento pista ed interventi preparatori).

A lato di quest'ultimo, al fine di fungere da separazione fisica e visiva rispetto al limitrofo asse viario, è prevista la realizzazione (sin dall'inizio dell'intervento estrattivo) di una "barriera perimetrale", sotto forma di un rilevato in terra opportunamente rinverdito e rivegetato, con funzione di schermo visivo ed acustico del piazzale, e delle attività che in esso verranno svolte,

Il piazzale in parola avrà un'estensione di circa 4.500 m<sup>2</sup>, con una forma allungata parallelamente al tracciato della limitrofa S.P. 299, il tutto per una lunghezza di circa 230 – 240 metri ed un'ampiezza trasversale variabile dai 15 ai 30 m circa.

Nell'ambito del presente capitolo sono state svolte apposite verifiche ed analisi, incentrate su una modellizzazione della caduta di blocchi dalle pareti rocciose presenti nella porzione medio-superiore del versante, dalla quale emerge che la necessità di prevedere delle "opere di presidio e separazione" tra le aree del cantiere estrattivo e la limitrofa S.P. 299, che delimita verso SE la concessione mineraria, può estrinsecarsi nella realizzazione di una "barriera perimetrale" localizzata sul lato "esterno" del piazzale di base, come illustrato sull'allegato estratto planimetrico, finalizzata alla separazione dell'area di cantiere dalla prospiciente viabilità provinciale (S.P. n. 299), sia dal punto di vista fisico, sia dal punto di vista percettivo, in quanto schermo di mitigazione estetico-paesaggistica.

Si propone pertanto la realizzazione di un rilevato a sezione trapezia, con basi maggiore e minore rispettivamente di circa 15 e 3 m, altezza di 3,5 m ed angolo di scarpa di 30°, sviluppato longitudinalmente per una lunghezza di circa 260 m e caratterizzato da un nucleo centrale in materiale detritico, e da un mantello superficiale realizzato mediante la posa di terreno vegetale, preventivamente accantonato durante le operazioni preliminari di scotico della fascia di terreno pianeggiante posta tra il piede del versante ed il margine della S.P. 299, interessata dalla realizzazione del piazzale di servizio.

Nel dettaglio, entrambe le tipologie di materiale, ovvero il materiale detritico di pezzatura grossolana, ed il terreno vegetale, verranno reperite in loco, mediante le preliminari operazioni di scotico e sbancamento del piazzale di servizio posto alla base del versante.

A livello quantitativo, l'opera in progetto prevede l'utilizzo di circa 7.415 m<sup>3</sup> di materiale detritico e di circa 820 m<sup>3</sup> di terreno vegetale.

Il rilevato sarà realizzato, per quanto concerne il nucleo centrale, mediante il successivo riporto dal basso verso l'alto di strati compattati e rullati di materiale detritico, ciascuno con potenza di circa 30-40 cm, fino al raggiungimento della morfologia su indicata; per quanto concerne invece il mantello superficiale, il terreno agrario verrà sistemato, senza eccessivo compattamento, a copertura del materiale detritico, per una potenza pari a circa 50 cm sulla porzione sommitale e per una potenza di circa 10 cm sulle rispettive sponde.

Lo strato superficiale di terreno vegetale risulta fondamentale, in quanto substrato di supporto organo-minerale, per la successiva messa in opera e corretta realizzazione degli interventi di rinverdimento previsti sull'intera struttura.

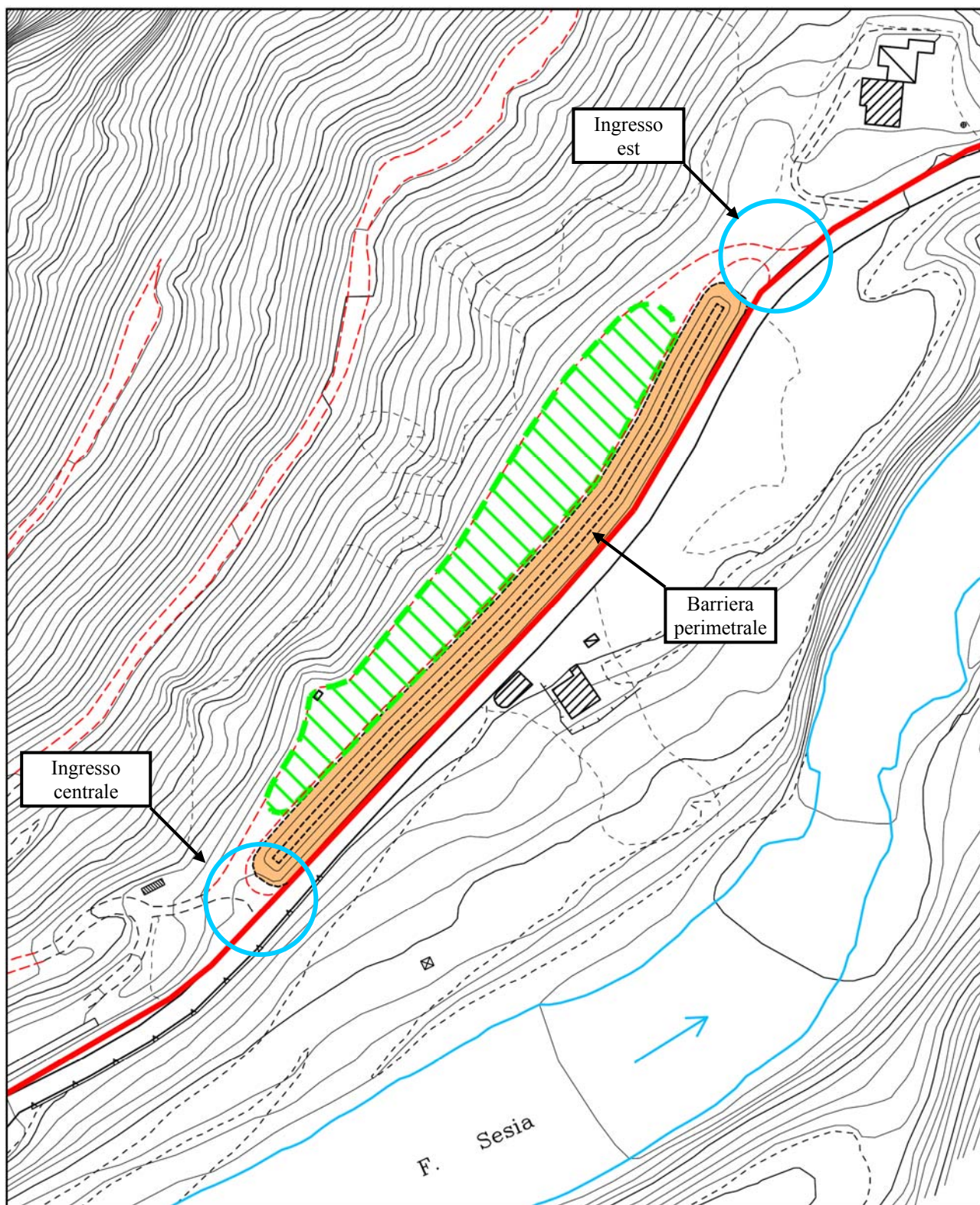
Tale terreno, per poter assolvere alle finalità ad esso demandate, dovrà avere di massima una tessitura franca o sabbioso franca, struttura glomerulare, con scheletro in quantità non superiore al 5 % , oltre che essere dotato di una adeguata frazione umica.

Il terreno di scotico presente in sito, da una prima analisi speditiva, risulta idoneo a tale impiego, in quanto assimilabile alle caratteristiche sopra menzionate; eventualmente, per garantire una maggiore fertilità si consiglia l'integrazione con compost verde.

Per quanto concerne il rinverdimento, al fine di implementare l'effetto schermante intrinseco della struttura, data l'altezza di 3,5 m, si prevede, al termine della realizzazione del rilevato, la messa a dimora sulla porzione sommitale di una quinta arboreo-arbustiva, realizzata mediante esemplari pronto effetto di *Betula pendula*.

Tale quinta vegetale, date le condizioni stazionali, si presume che a maturità raggiungerà indicativamente un'altezza di circa 10 m, garantendo di conseguenza un effetto schermante complessivo di circa 13 m.

Tali esemplari verranno posti a dimora con un sesto rettilineo e distanze d'impianto di 3 m l'una dall'altra.



Individuazione, su estratto di planimetria riferita alla fase di preparazione (Tav. 3 int – “Planimetria allestimento pista ed interventi preparatori”), del piazzale di servizio (tratteggio obliquo verde) da realizzare al piede del versante, con indicazione dei relativi accessi (cerchi azzurri); è indicata con sfondo arancione la “barriera perimetrale”. Scala 1:2.000.

### 3.11.2. Modellazione della caduta di blocchi

#### 3.11.2.1. Premessa

Al fine di progettare le opere di presidio e di separazione tra l'area di cantiere e la sottostante viabilità (S.P. n. 299 Varallo – Alagna), in particolare relativamente alla necessità di implementare o meno le opere di difesa (vallo paramassi) realizzate negli anni trascorsi lungo la viabilità medesima, si è provveduto ad un'analisi delle problematiche connesse alla caduta di blocchi rocciosi dalle pareti sovrastanti l'area di cava.

Da un punto di vista teorico, riprendendo l'accurata trattazione della problematica sviluppata in studi specifici condotti sul territorio regionale <sup>(24)</sup>, si deve considerare che i crolli in roccia sono fenomeni franosi che comportano il distacco di blocchi e/o frammenti rocciosi, di dimensioni variabili da alcuni decimetri a diverse centinaia di metri cubi, da pendii, falesie o fronti di scavo, ed il loro successivo movimento lungo il versante fino all'arresto.

Il distacco dei blocchi da un versante è fortemente influenzato dalle condizioni strutturali dell'ammasso roccioso in cui è modellato il versante stesso (famiglie di discontinuità, persistenza, spaziatura), dalla geometria (giacitura e orientazione delle discontinuità rispetto al versante) delle discontinuità che lo interessano, e che concorrono a "isolare" fisicamente i blocchi, separandoli dall'ammasso roccioso e rendendoli in tal modo "liberi" di cadere.

Influiscono inoltre le caratteristiche meccaniche delle suddette discontinuità (resistenza a taglio delle discontinuità, resistenza a trazione di eventuali ponti di roccia) e da eventuali sollecitazioni esterne (presenza di acqua in pressione nelle discontinuità, sismi, ecc...).

La caduta libera rappresenta lo stato di moto predominante di un crollo in roccia: guidato dalla gravità, il processo è descritto da traiettorie di tipo parabolico ed è caratterizzato da velocità elevate, in quanto, durante la caduta libera, l'energia potenziale del masso viene trasformata in energia cinetica.

Nella maggior parte dei casi, in assenza di pareti verticali o strapiombanti di elevato sviluppo in altezza, il movimento principale di un masso non avviene per semplice caduta verticale libera, né, all'opposto, per puro rotolamento su un pendio: nella maggior parte dei casi, la traiettoria percorsa dal blocco in caduta è costituita da una sequenza ravvicinata di rimbalzi, ciascuno dei quali da origine ad una traiettoria parabolica di altezza modesta.

Nella cinematica della caduta blocchi, l'impatto al suolo (che spesso si ripete in una serie di  $n$  rimbalzi) è il fattore più complesso e difficile da modellare e, sostanzialmente, quello meno conosciuto di un crollo.

Facendo un riferimento concettuale ad un urto "teorico", al momento dell'impatto, che può essere considerato istantaneo per motivi di semplicità, si ha una perdita di energia, in quanto il substrato sul quale il blocco va ad urtare può deformarsi in modo anelastico, assorbendo in tal

---

<sup>(24)</sup> Cfr.: *"Dalla valutazione alla previsione dei rischi naturali"*, a cura di ARPA Piemonte - Area Regionale di Previsione e Monitoraggio Ambientale ; Centro Regionale per le Ricerche Territoriali e Geologiche; Ages Arti Grafiche, Torino, 2005.

modo, con una deformazione irreversibile, parte dell'energia cinetica: l'esatta natura geologica del substrato sul quale avviene l'urto (roccia rispetto a copertura quaternaria) influisce quindi fortemente sul meccanismo dell'urto stesso e del "rimbalzo", nel caso l'energia non venga assorbita e dissipata completamente.

La direzione di movimento del masso può inoltre cambiare, nelle tre dimensioni, in funzione della diversa orientazione reciproca tra la superficie topografica sulla quale avviene il rimbalzo e la traiettoria del masso.

Da un punto di vista teorico, pertanto, i crolli in roccia rappresentano un esempio di un sistema meccanico relativamente semplice, che rispetta leggi note; da un punto di vista pratico, tuttavia, il suo comportamento non può però essere previsto in termini di spazio e tempo, nonostante le condizioni iniziali e le forze coinvolte siano conosciute.

La traiettoria di un masso in caduta dipende infatti da una serie di fattori la cui incertezza risulta predominante, quali la localizzazione dell'area di distacco, le condizioni strutturali dell'ammasso in tale area, la geometria del masso, le proprietà meccaniche della roccia e del materiale in cui è modellato il versante e la topografia di quest'ultimo: si tratta di una serie di fattori difficili da verificare sul terreno, e che non possono essere determinati con esattezza.

La geometria della superficie topografica e soprattutto le proprietà dei materiali di cui essa è costituita possono variare notevolmente lungo un versante, e non possono essere determinate con precisione; anche il quantitativo di energia dissipato a ogni impatto o durante il rotolamento, e quindi l'ammontare residuo di energia, che consente al blocco di continuare a muoversi, dipendono a loro volta da una varietà di fattori che comprendono la geometria del blocco, il tipo di materiale e la geometria (nelle tre dimensioni) della superficie topografica, la velocità iniziale del blocco e l'angolo di impatto: si tratta di una serie di parametri difficili da determinare con precisione.

A fronte dell'odierna disponibilità di software specifici, progettati e messi a punto, da ormai una ventina di anni, per analizzare questi fenomeni, così da calcolare prevedere le possibili traiettorie di una caduta di blocchi rocciosi, può quindi essere opportuno perseguire comunque anche un approccio "naturalistico" al problema, esaminando cioè da un punto di vista geologico e geomorfologico l'estensione "naturale" delle falde detritiche presenti al piede di un versante, in quanto la medesima rappresenta, di fatto, l'involuppo massimo che può essere raggiunto (e che anzi è già stato raggiunto) dai blocchi che si staccano da quel medesimo versante: ciò al fine di una corretta interpretazione dei risultati della modellizzazione.

### **3.11.2.2. Finalità dello studio**

Nel presente paragrafo della relazione integrativa viene affrontata la problematica della caduta di massi e blocchi dal versante montano, modellato per ampi tratti nel substrato roccioso, interessato dal progetto di coltivazione mineraria.

L'analisi è stata effettuata, al fine di verificare la necessità o meno di procedere a nuovi interventi strutturali di protezione, considerando il versante montano sia nella configurazione



attuale, non ancora interessata da interventi estrattivi, sia in quella a fine coltivazione, sulla base di quanto previsto dal progetto estrattivo, in termini sia di conformazione planoaltimetrica che di materiale in cui saranno modellate le diverse porzioni del pendio: la situazione relativa allo stato finale, pertanto, è stata considerata sia nella situazione teorica di fine scavi, con semplici gradoni modellati in roccia, sia in quella che si avrà effettivamente per effetto del recupero ambientale in corso d'opera, con una serie di gradoni interessati da operazioni di recupero e ripristino, per effetto dei quali i gradoni in roccia saranno "rivestiti" con uno strato di materiale detritico di riporto, opportunamente rinverdito nelle aree oggetto di specifico recupero ambientale.

Per la caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso, dalla quale derivano le dimensioni medie e la forma geometrica dei blocchi che, separati dall'ammasso stesso per effetto delle discontinuità strutturali, possono innescare fenomeni di caduta, si è fatto riferimento ai dati ed alle interpretazioni geostrutturali e geomeccaniche contenuti in precedenti studi geologico - tecnici.

In particolare, si è fatto riferimento, infatti, alle campagne di misurazione svolte negli anni scorsi dal dott. geol. F. Epifani di Arona (NO) <sup>(25)</sup>, riprese ed implementate, soprattutto in termini di elaborazione dei risultati, nello specifico studio sulla stabilità dei fronti di scavo redatto nel 2004 dagli ingg. L. Vai e A. Vanni della GEODES S.r.l. di Torino, con la consulenza scientifica del prof. ing. G. Barla del Politecnico di Torino <sup>(26)</sup>.

L'obiettivo della simulazione di caduta massi è quello di determinare se eventuali fenomeni di caduta blocchi dalle pareti e dagli affioramenti rocciosi possono raggiungere la sottostante S.P. 299 (ex Strada Statale n. 299), in modo da valutare l'utilità di eventuali opere di protezione aggiuntive a quanto già realizzato dall'ANAS in passato, in grado di garantirne la sicurezza.

### 3.11.2.3. Modello utilizzato

Le analisi sono state eseguite con l'ausilio del programma di calcolo GEOROCK<sup>(27)</sup>, mediante il quale, in una simulazione bidimensionale della caduta, è possibile prevedere le potenziali traiettorie che un blocco, opportunamente caratterizzato e iniziato al moto, assume lungo una sezione trasversale al pendio, rappresentativa della morfologia del versante e del problema in esame.

Una volta definite le ipotesi delle condizioni cinematiche iniziali del blocco in esame, è quindi possibile individuare la distribuzione dei punti di arresto dei blocchi, esaminati con analisi probabilistiche.

Il modello di calcolo utilizzato dal software è denominato **CRSP** (*Colorado Rockfall Simulation Program*) ed è stato messo a punto da Pfeiffer e Bowen (1989) con lo scopo di modellare il moto di caduta di blocchi aventi forma assimilabile a sfere, cilindri o dischi, con sezione circolare, nel piano verticale del movimento.

---

<sup>(25)</sup> Cfr.: dott. geol. F. Epifani, "Tabulati ed elaborati grafici delle indagini geomeccaniche", Arona, gennaio 1997.

<sup>(26)</sup> Cfr.: GEODES S.r.l., "Miniera di olivina in località "Giavine Rosse", Comune di Balmuccia (VC) – Analisi di stabilità e di caduta massi – Relazione tecnica", Torino, settembre 2004.

<sup>(27)</sup> GEOROCK 2D della GeoStru Software S.r.l (versione 2009)



Per descrivere il movimento dei blocchi, il modello CRSP applica l'equazione del moto parabolico di un corpo in caduta libera ed il principio di conservazione dell'energia totale; il fenomeno dell'impatto viene modellato, poi, utilizzando funzioni dedotte empiricamente relative alla velocità, all'attrito ed alle proprietà del materiale costituente il versante, al fine di analizzare l'interazione dinamica fra il masso ed il pendio.

Il modello considera quindi le combinazioni dei movimenti di caduta libera, di rimbalzo, di rotolamento e di scivolamento, che possono variare a seconda dei parametri fisici richiesti dal programma per modellare il fenomeno di impatto, quali: coefficienti di restituzione normale e tangenziale al pendio, rugosità del versante e dimensione dei blocchi.

L'affidabilità del modello è stata verificata dai suoi Autori attraverso confronti tra i risultati numerici e quelli ottenuti da prove in sito; nel caso in oggetto, la modellizzazione è stata innanzitutto applicata allo stato attuale del versante, ottenendo risultati in sostanziale accordo con l'estensione visibile e con le caratteristiche di "alimentazione" della falda detritica che riveste il piede del pendio.

#### **3.11.2.4. Applicazione del modello di calcolo**

I dati di input richiesti dal software per l'elaborazione sono i seguenti:

- i profili topografici delle sezioni bidimensionali trasversali al pendio, a tale scopo, sono state utilizzate le sezioni di progetto A-A e C-C, in quanto corrispondono alle due configurazioni più rappresentative del versante in oggetto e consentono di procedere ad una modellizzazione espressamente mirata ad indagare l'area di previsto insediamento della coltivazione mineraria <sup>(28)</sup>;
- la stima dell'irregolarità del versante (rugosità) e dei coefficienti di restituzione ( $R_t$  ed  $R_n$ ) che determinano la riduzione di energia cinetica a seguito dell'impatto, valutati in relazione alla tipologia di materiale che costituisce la superficie del pendio: a tale proposito, si è fatto riferimento allo studio della GEODES S.r.l. del 2004, nel quale si era provveduto ad una analoga modellizzazione;
- la posizione di partenza dei blocchi rocciosi di cui è simulato il fenomeno di crollo: al riguardo, per la posizione di partenza dei blocchi si è considerata la porzione di pendio, rappresentata sulle sezioni geologiche a suo tempo redatte (disegnate sulla stessa base delle sezioni di progetto A-A e C-C utilizzate per la modellizzazione) che si presenta modellata nella roccia affiorante;
- la dimensione e la forma dei blocchi di cui si analizza la caduta: si è fatto riferimento alle caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso roccioso individuate mediante gli studi geomeccanici condotti in passato <sup>(29)</sup>, dai quali si evince che tutte le 4 famiglie di

---

<sup>(28)</sup> Rispetto alla traccia planimetrica riportata sulle planimetrie di progetto, ai fini della presente modellizzazione la sezione A-A è stata ruotata di un paio di gradi in senso, mantenendone fissa l'estremità di valle: ciò al fine di escludere alcune irregolarità topografiche locali presenti nella porzione medio – superiore del pendio.

<sup>(29)</sup> Cfr.: dott. geol. F. Epifani, "*Tabulati ed elaborati grafici delle indagini geomeccaniche*", Arona, gennaio 1997.

discontinuità riconosciute nell'ammasso sono caratterizzate dagli stessi valori di spaziatura, compresi nella classe 0,5 – 2 metri; ne deriva che i potenziali blocchi instabili, isolati da tali set di discontinuità, avranno forma tendenzialmente sub – equidimensionale (assimilabile pertanto, tra le possibili tipologie considerate dal software, ad una forma sferica), con un diametro che è stato assunto cautelativamente come dell'ordine di 1,8 metri;

- la velocità iniziale lungo le direzioni x ed y, assunta <sup>(30)</sup> secondo un approccio conservativo pari a:

$$v_{0,h} = (1,0 \pm 0,1) \text{ m/s}$$

$$v_{0,v} = 0 \text{ m/s}$$

dove:

$v_{0,h}$  componente orizzontale della velocità iniziale

$v_{0,v}$  componente verticale della velocità iniziale.

I valori di velocità ipotizzati derivano da considerazioni preliminari di calcolo: nel citato studio della GEODES S.r.l., infatti, è stato adottato un valore di velocità orizzontale sufficientemente elevato da evitare l'arresto del moto nel primo tratto di pendio, immediatamente sottostante alla zona di mobilitazione del blocco, cosa che renderebbe impossibile l'elaborazione dell'analisi.

L'arresto del blocco è stato imposto invece quando la sua velocità risulta inferiore a un limite prefissato; nel presente caso, tale limite è assunto pari a 0,05 m/s, così come effettuato come negli studi precedenti <sup>(31)</sup>.

Come accennato, al fine di definire la dimensione, e conseguentemente la massa, dei blocchi che potrebbero essere coinvolti in un fenomeno di caduta, ci si è basati sui dati di spaziatura rilevati negli studi geomeccanici a suo tempo effettuati; si è ipotizzato, pertanto, che la dimensione media di un blocco di forma sub - sferica sia definita da un diametro di circa 1,8 m, a cui corrisponde un volume pari a circa 3 m<sup>3</sup> e una massa di 8.400 kg, dato un valore di densità di 2.800 kg/m<sup>3</sup>.

Si sottolinea, comunque, che il valore della massa non influenza l'involuppo delle traiettorie indagate, bensì la sola evoluzione dell'energia cinetica del corpo durante il moto.

Si assume, infatti, che il masso non si frantumi all'impatto durante la caduta (si tratta pertanto di un'ipotesi cautelativa), mantenendo costanti forma e dimensione lungo l'intera traiettoria, influenzando in modo sostanziale la ripartizione dell'energia di traslazione e di rotazione attraverso il momento d'inerzia, e simulando così il caso peggiore.










A livello di dati di input, è stato successivamente caratterizzata la porzione inferiore del versante oggetto di modellizzazione, ossia la parte sottostante le scarpate e pareti rocciose da cui trae origine il fenomeno di caduta blocchi, distinguendo le singole parti del pendio in funzione della

---

<sup>(30)</sup> GEODES S.r.l., “Miniera di olivina in località “Giavine Rosse”, Comune di Balmuccia (VC) – Analisi di stabilità e di caduta massi – Relazione tecnica”, Torino, settembre 2004, ingg. L. Vai e A. Vanni con la consulenza scientifica del prof. ing. G. Barla del Politecnico di Torino.

<sup>(31)</sup> Cfr.: GEODES S.r.l., “Miniera di olivina in località “Giavine Rosse”, Comune di Balmuccia (VC) – Analisi di stabilità e di caduta massi – Relazione tecnica”, Torino, settembre 2004.

capacità di restituzione dell'energia, assegnando cioè l'opportuno coefficiente di restituzione dell'energia ( $R_t$  ed  $R_n$ , ossia rispettivamente normale e tangenziale alla superficie di impatto) ai diversi materiali presenti sulla superficie del versante (come riportati sulle sezioni geologiche di progetto), secondo quanto illustrato nella tabella allegata:

<b>Materiali</b>				
Descrizione	$R_n$ (min/max)	$R_t$ (min/max)	Rugosità (m)	Col
Roccia integra	0.8	0.7	0	
Roccia alterata	0.7	0.7	0	
Sabbia	0.4	0.6	0	
Detrito	0.6	0.5	0	
Detrito fino	0.32	0.82	0	
Detrito vegetato	0.29	0.8	0	
Detrito con arb...	0.3	0.7	0	
Terreno o prato	0.31	0.79	0	
Superficie pavi...	0.4	0.9	0	

I valori dei coefficienti di restituzione normale e tangenziale sono stati scelti sulla base di indicazioni tratte dalla letteratura tecnica, scegliendo valori piuttosto cautelativi, che rappresentano i limiti superiori del campo di variabilità associato ai materiali presenti lungo il pendio.

Infine, allo scopo di valutare le eventuali conseguenze derivanti dalle modifiche morfologiche del versante per effetto dell'insediarsi del fronte di scavo, per entrambe le sezioni del versante oggetto di modellizzazione è stata effettuata l'elaborazione dei dati per tre differenti situazioni:

- il profilo relativo allo stato attuale del versante;
- il profilo dello stato finale di scavo, con gradoni modellati in roccia;
- il profilo dello stato finale recuperato previsto dal progetto, in cui le pedate dei gradoni in roccia saranno rivestite con uno strato di materiale detritico.

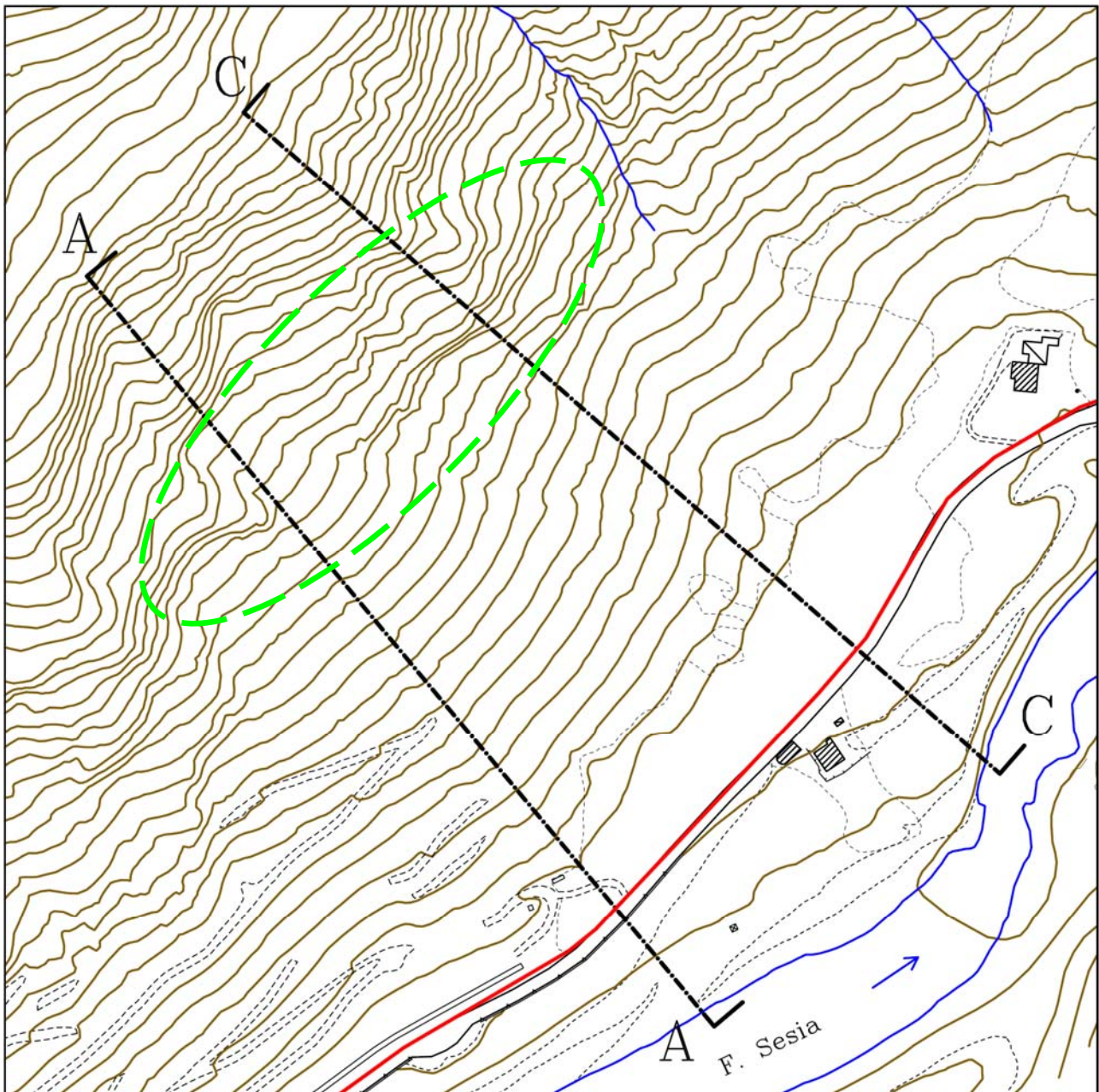
Lungo il profilo assegnato sono stati, quindi, reiterati i “lanci” che simulano la caduta blocchi, ripetendoli per un numero prestabilito di volte (200 lanci per il caso in oggetto), facendo variare in modo casuale la posizione da cui ha inizio il moto.

Il punto di partenza delle traiettorie, infatti, è stato fatto variare automaticamente dal programma in modo da considerare l'intera porzione della sezione di verifica modellata nella roccia in posto (evidenziata con un sovrasimbolo simbolo rosso sugli allegati output grafici), così da “distribuire” uniformemente i punti di partenza delle traiettorie su tutta l'estensione delle pareti e delle scarpate individuate dalla sezione stessa.

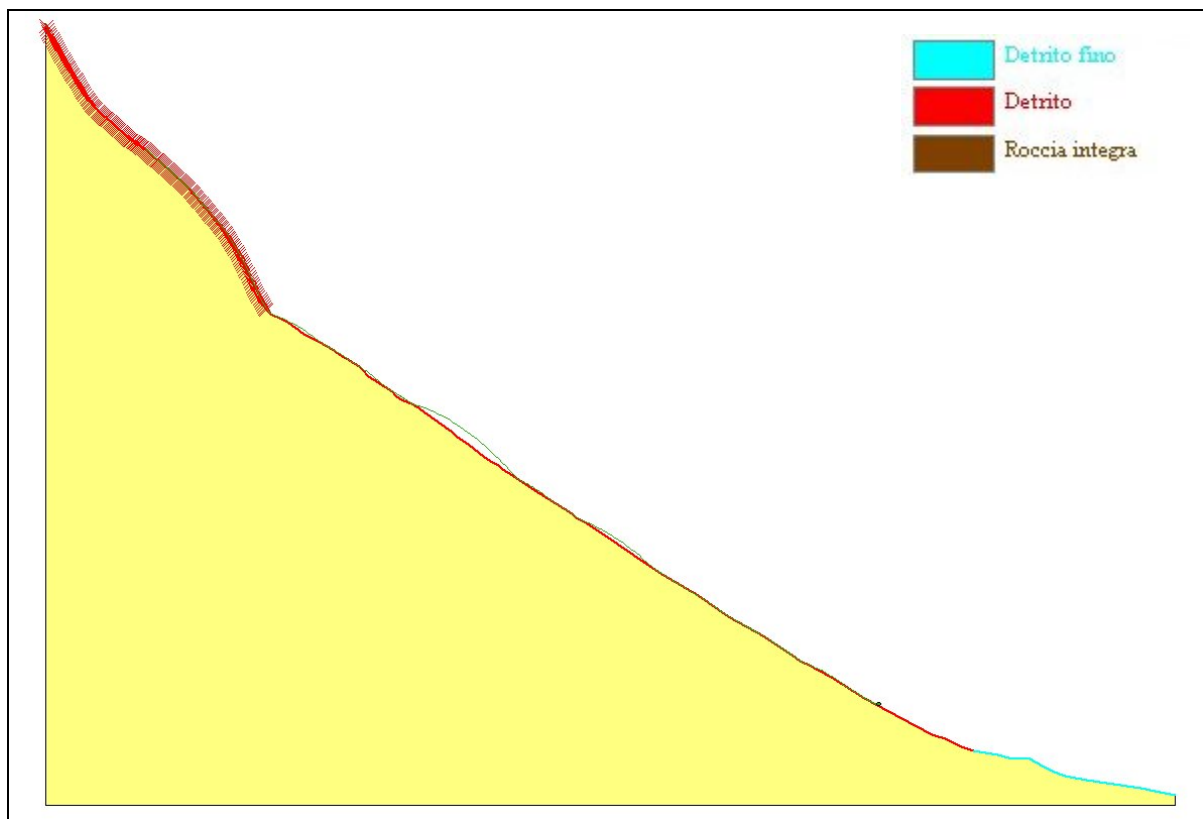
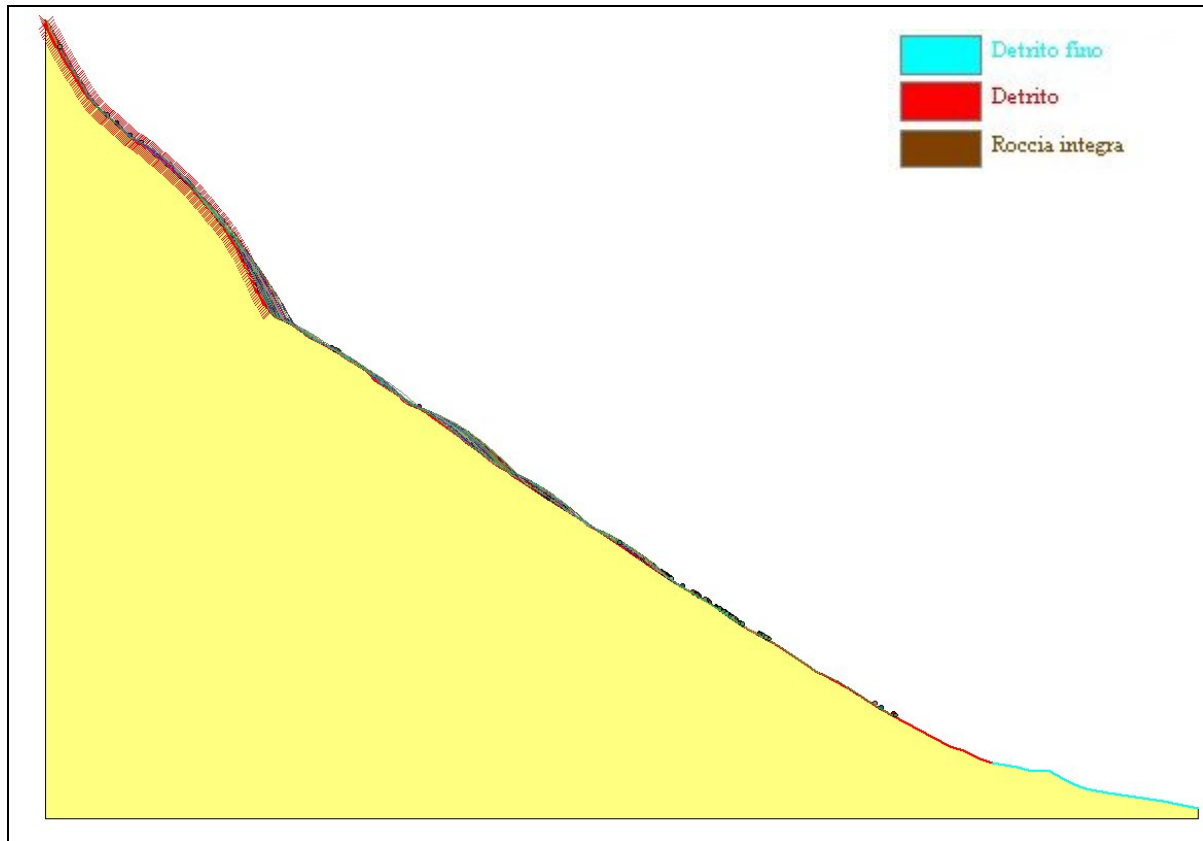
L'analisi delle 200 successive iterazioni ha consentito di ottenere, per ognuna delle tre situazioni considerate, e per le due sezioni di progetto A-A e C-C, l'involuppo delle traiettorie possibili e dei relativi punti di arresto dei blocchi.

Tra i diversi output grafici previsti dal software utilizzato, vi è infatti la possibilità di evidenziare l'involuppo complessivo delle traiettorie, di immediata percezione visiva, come pure la sola traiettoria caratterizzata dal massimo tragitto del blocco.

Nel seguito della presente relazione, è riportato in allegato un estratto planimetrico illustrante la traccia delle sezioni A-A e C-C oggetto di modellizzazione, come pure gli output grafici del programma GEOROCK utilizzato per la modellizzazione stessa, della quale descrivono ed illustrano i risultati.

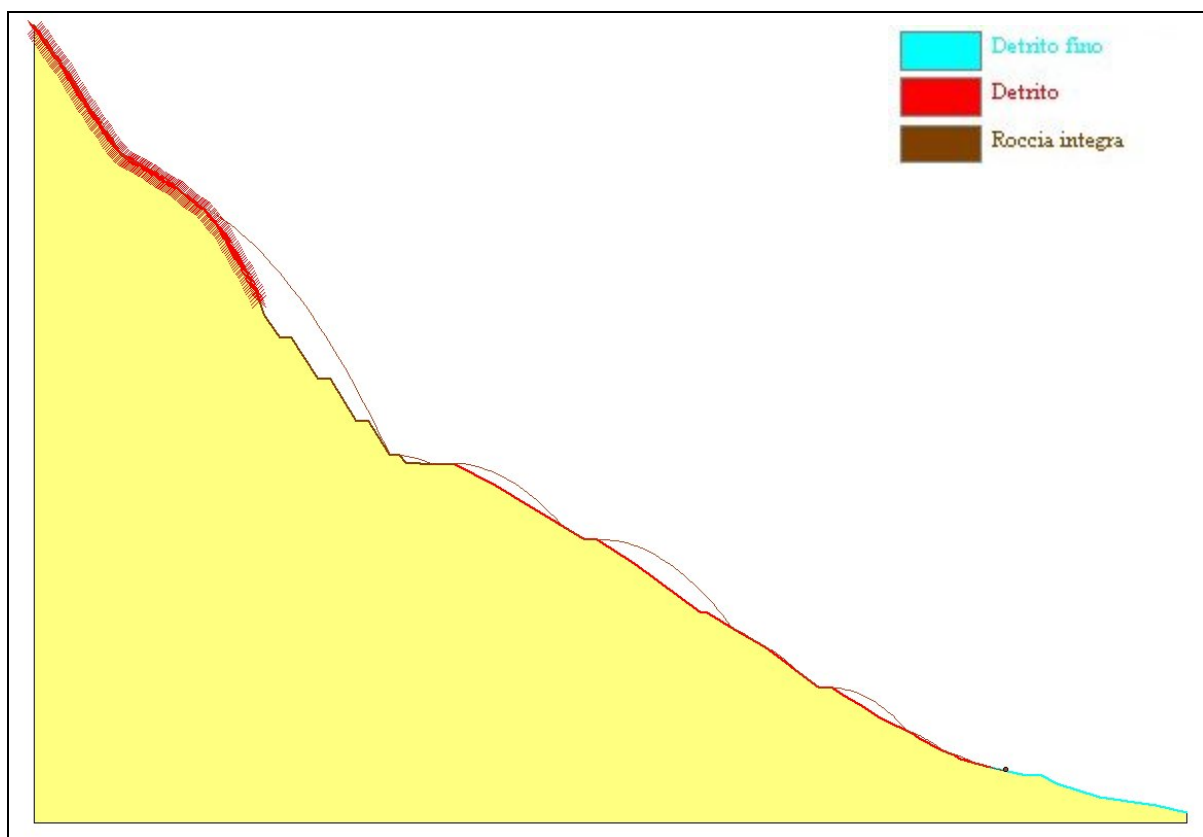
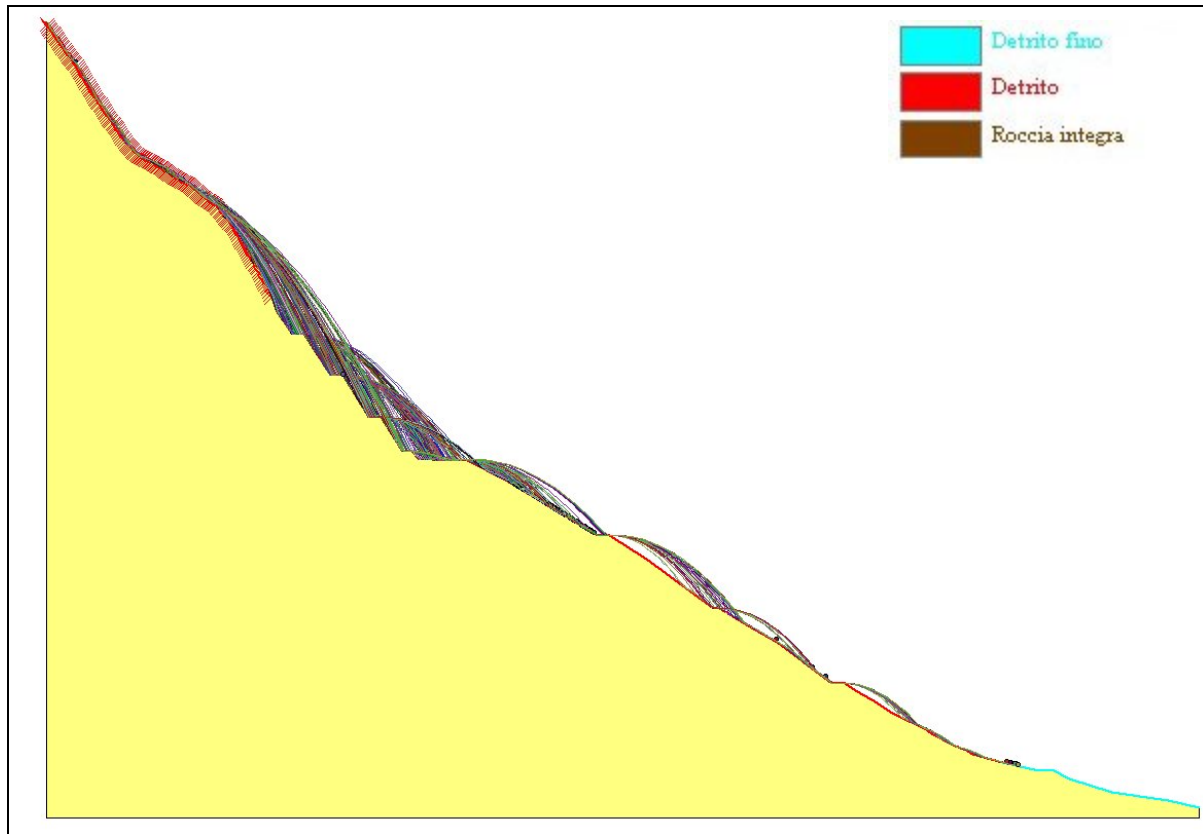


Individuazione, su estratto del rilievo planimetrico dello stato attuale, della traccia delle sezioni sulle quali si è provveduto alla modellazione della caduta di blocchi; è indicata altresì la porzione di versante (ellisse verde tratteggiata) da cui prenderà avvio la coltivazione mineraria. E' altresì evidenziata (cerchio rosso) l'ubicazione della chiesetta in località "Bottorno", a lato della S.P. 299.

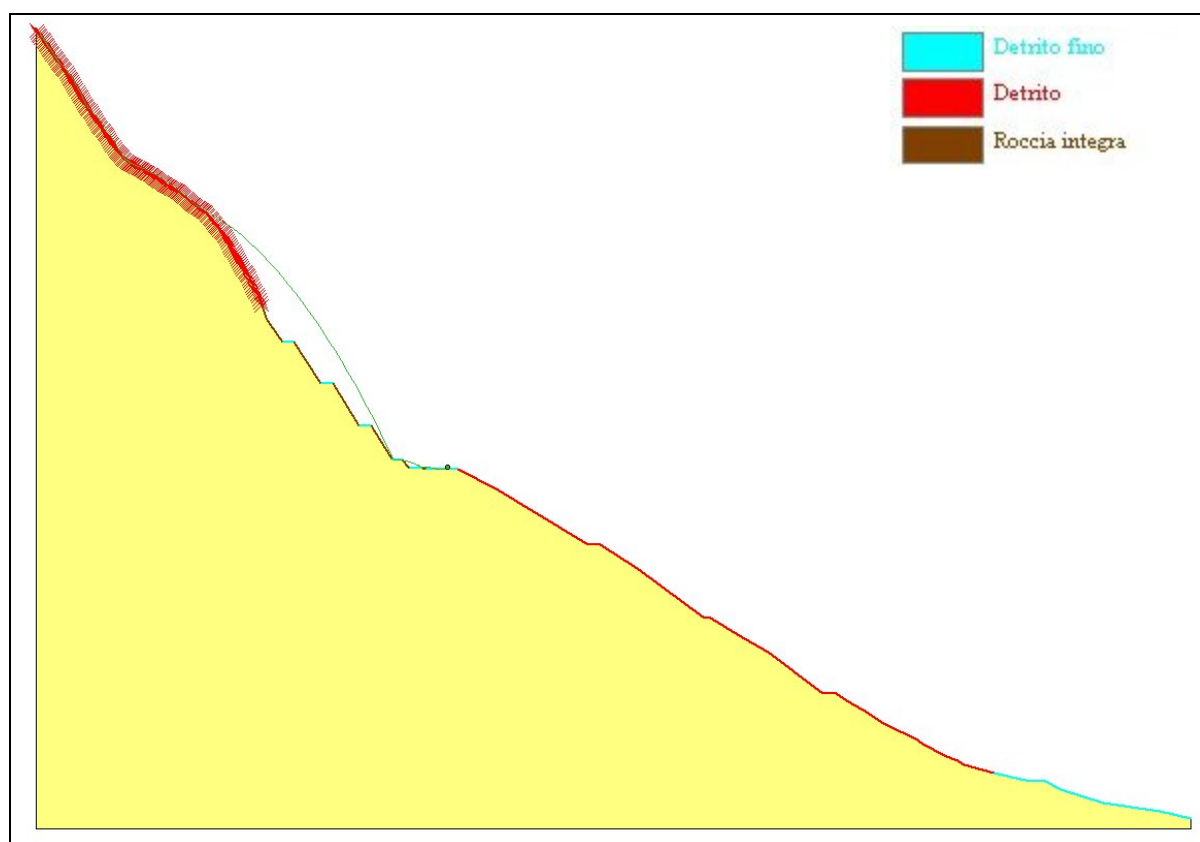
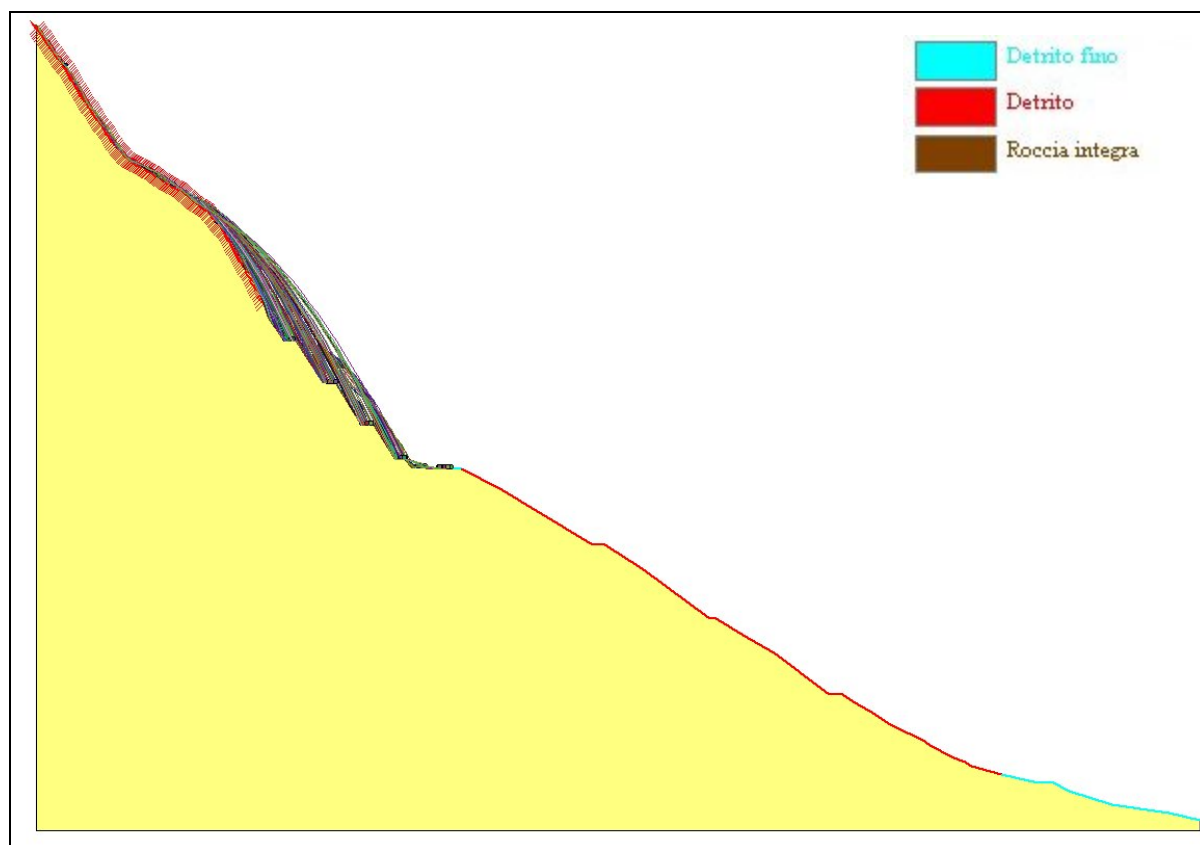


Sezione A-A – Stato attuale: inviluppo delle traiettorie (in alto) e traiettoria massima (in basso).



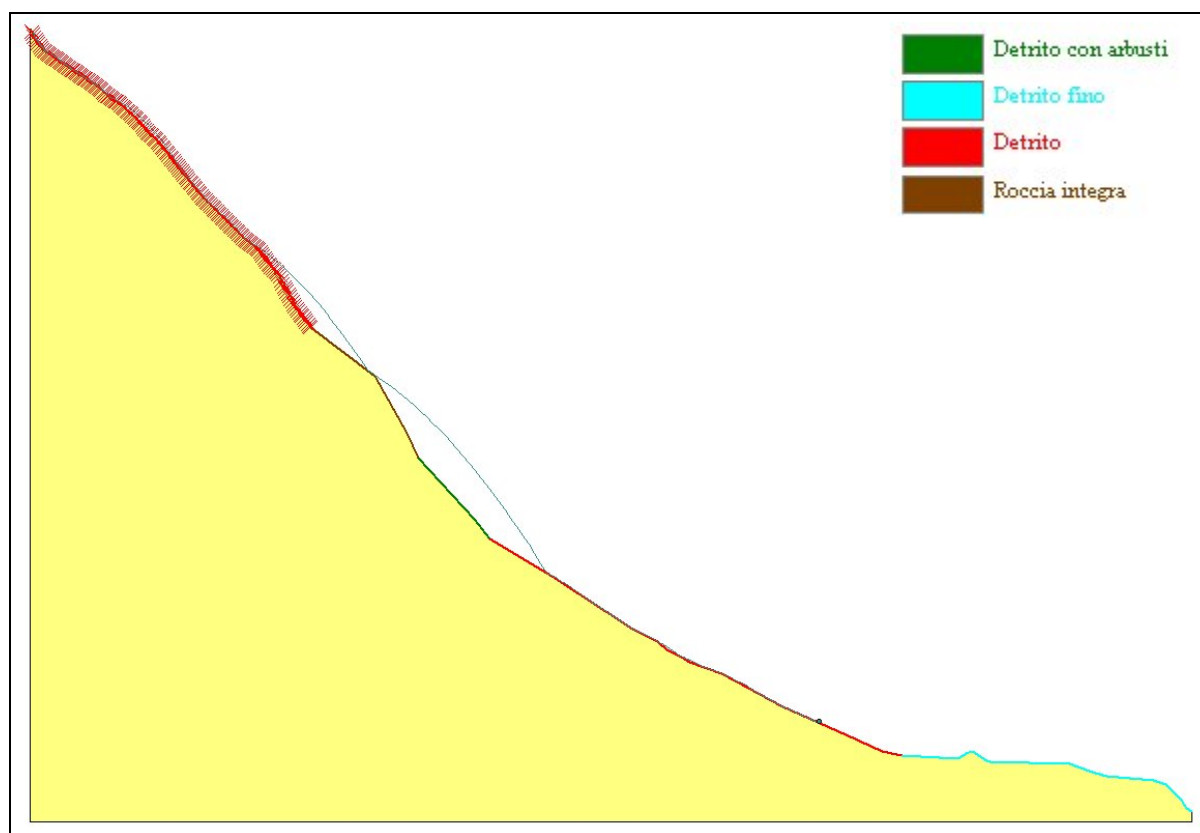
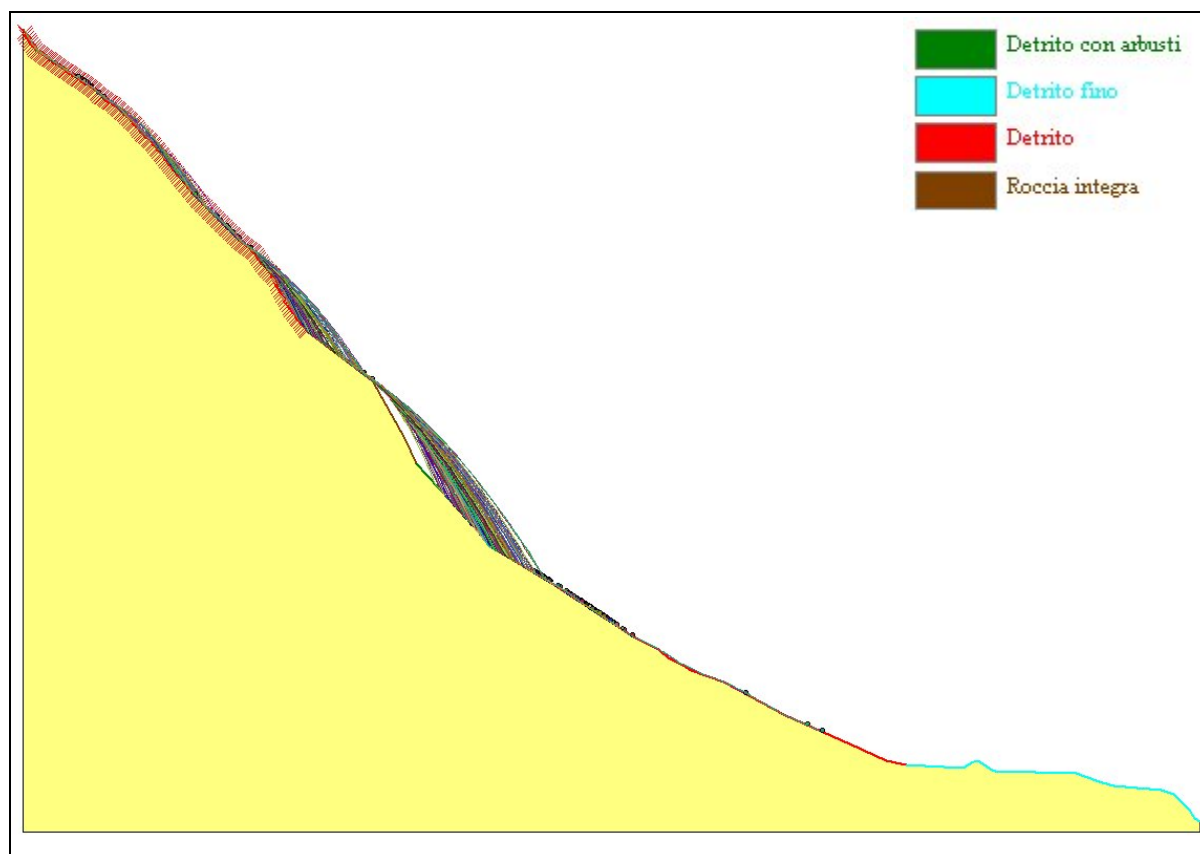


Sezione A-A – Stato finale, inviluppo delle traiettorie (in alto) e traiettoria massima (in basso).

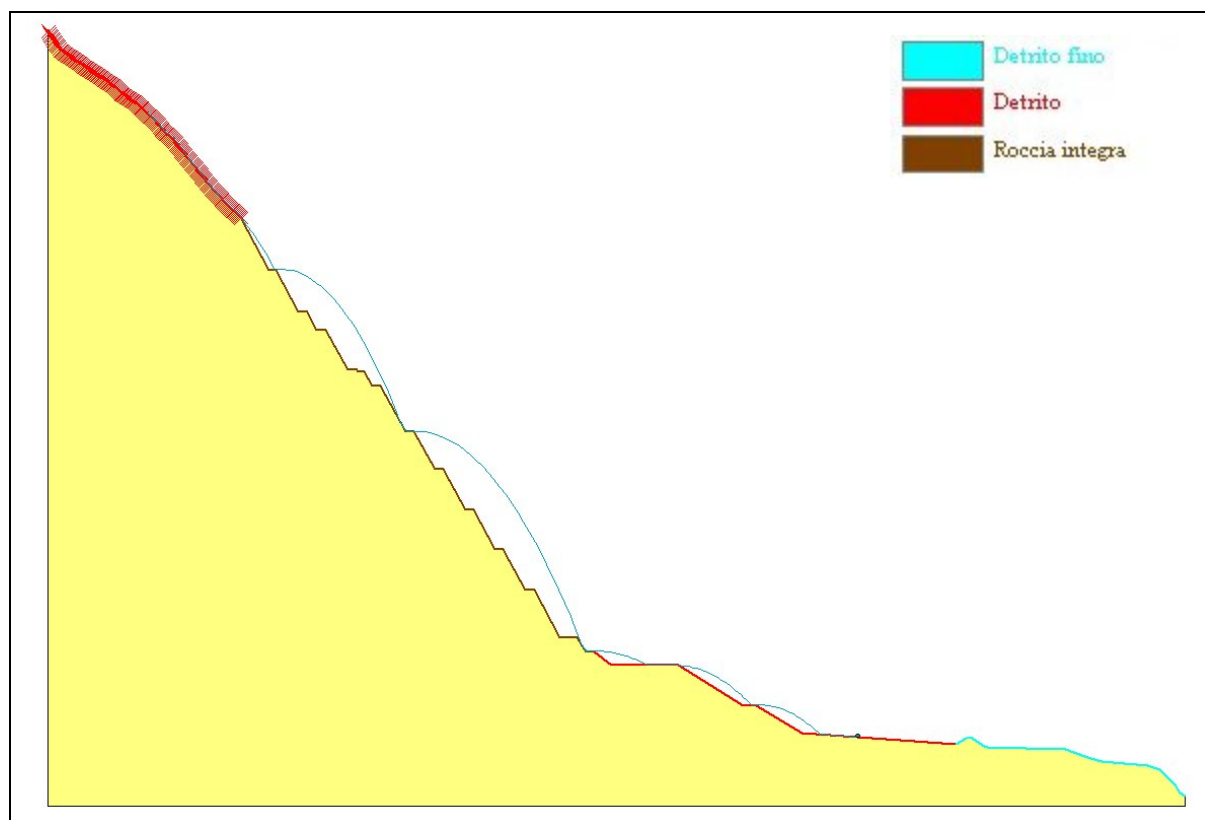
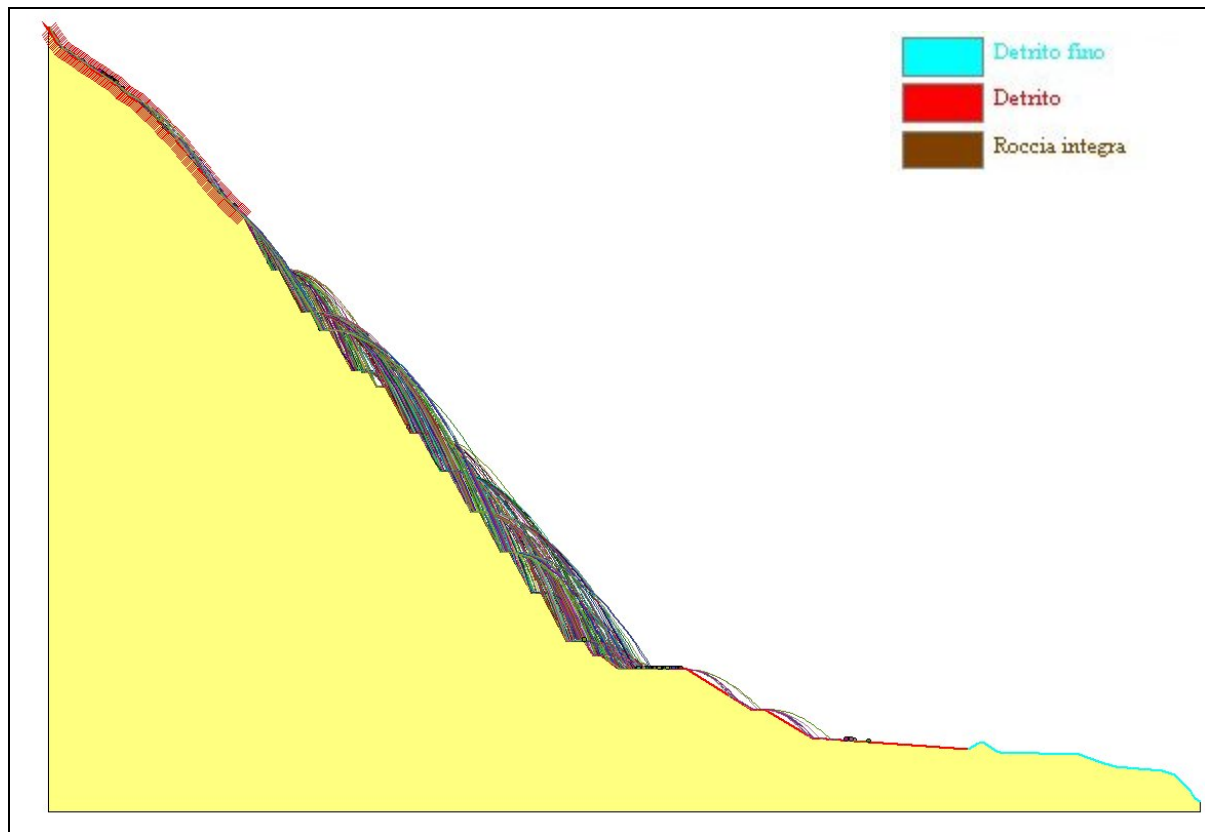


Sezione A-A – Recupero finale, involucro delle traiettorie (in alto) e traiettoria massima (in basso)

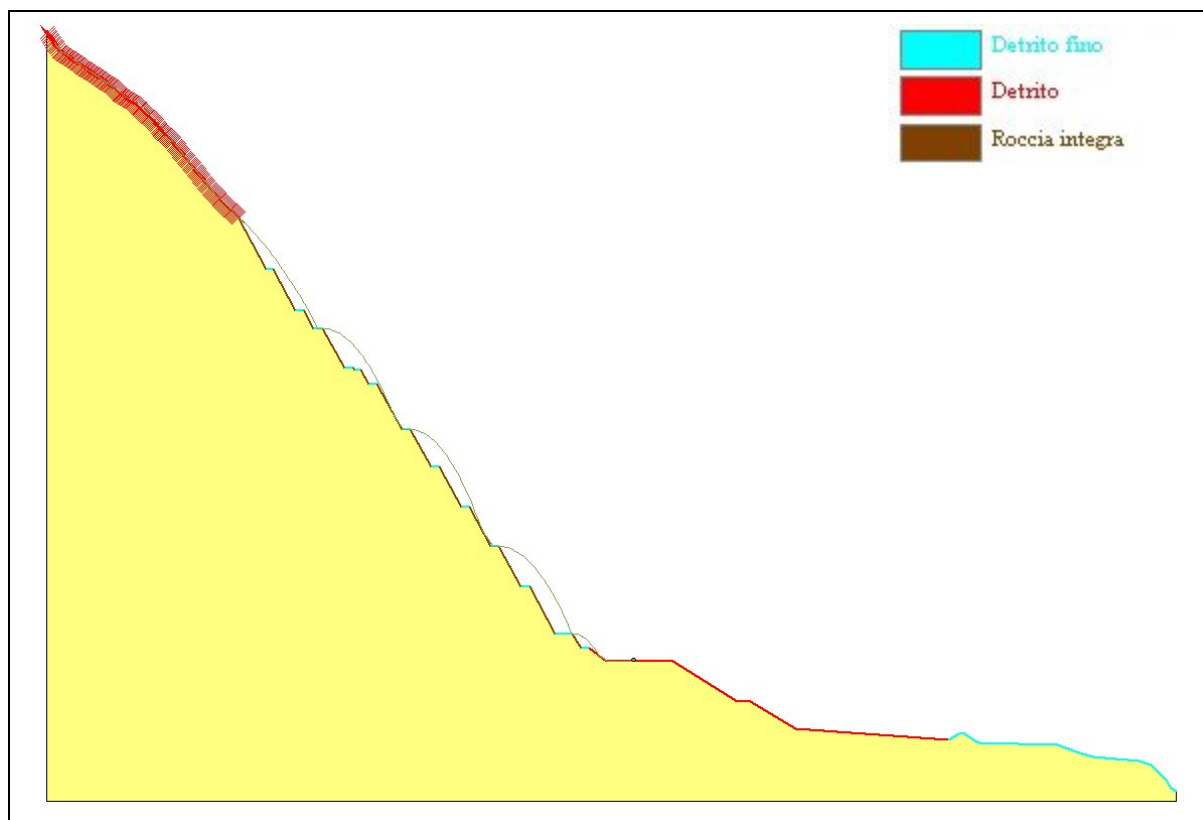
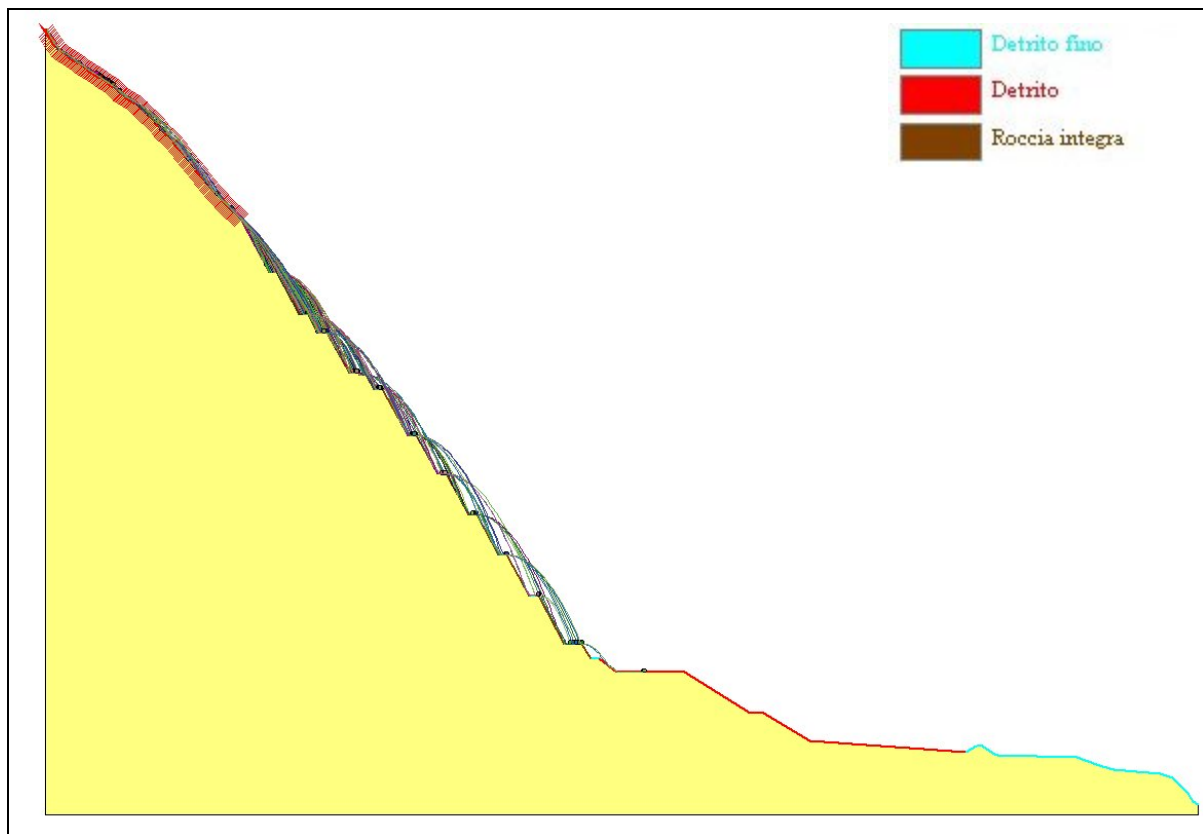




Sezione C-C – Stato attuale, inviluppo delle traiettorie (in alto) e traiettoria massima (in basso).



Sezione C-C – Stato finale, inviluppo delle traiettorie (in alto) e traiettoria massima (in basso).



Sezione C-C – Recupero finale, involucro delle traiettorie (in alto) e traiettoria massima (in basso)

### 3.11.2.5. Risultato della modellazione e conclusioni

Le elaborazioni svolte, i cui risultati sono rappresentati negli output grafici riportati nelle pagine precedenti, sono state condotte e definite in forma probabilistica impostando per ogni singola situazione considerata un numero di traiettorie di calcolo pari a 200, così da garantire la rappresentatività dei risultati ottenuti.

Dalle simulazioni sopra riportate si possono trarre le seguenti considerazioni:

- sia per ciò che concerne la sezione A-A, sia per ciò che concerne la sezione C-C, non si rilevano al momento attuale interazioni con la sottostante S.P. n. 299, dal momento che la falda detritica presente sulla parte inferiore del versante contribuisce al rallentamento e all'arresto dei massi in caduta;
- i risultati della modellizzazione confermano l'evidenza geologica di terreno, in base alla quale la falda detritica si spinge, nel tratto compreso tra le due sezioni, sino al passaggio con la sottostante piana alluvionale: il piede della falda detritica, che rappresenta il massimo involuppo "storico-geologico" dei fenomeni di caduta di blocchi, è evidenziato da un netto salto di pendenza, ed il tracciato della S.P. 299 corre, in questo tratto, esternamente al piede della falda detritica, diversamente dal tratto successivo, che si spinge all'interno della falda detritica e negli anni trascorsi dovette essere oggetto di misure di messa in sicurezza (vallo paramassi);
- il fatto che le massime traiettorie dei blocchi si arrestino prima di raggiungere il piede della falda detritica costituisce una conferma dello stato di incipiente stabilizzazione del margine inferiore di quest'ultima, la cui alimentazione si sta progressivamente riducendo (forse come risposta alle variazioni in corso nell'assetto bioclimatico generale), come testimoniato dal progressivo ampliarsi della copertura vegetale, mentre le porzioni ancora caratterizzate da un evidente assetto a "nuda pietraia" tendono a concentrarsi nella fascia altimetrica medio – superiore;
- allo stato finale di scavo non si notano miglioramenti immediati rispetto alla situazione attuale, si riscontra anzi un'apparente espansione delle traiettorie, conseguenza inevitabile del fatto che, sostituendo porzioni più o meno estese di pendio con tratti modellati a gradoni sagomati in roccia, questi ultimi accentuano i fenomeni di "rimbalzo" da parte dei blocchi, anziché il loro arresto nelle fasce di versante con presenza di copertura detritica; l'allungamento nelle traiettorie non raggiunge comunque il sedime della S.P. 299 (e tantomeno, di conseguenza, la chiesetta posta "esternamente" alla medesima);
- si deve peraltro osservare che la situazione considerata per le simulazioni allo "stato finale" è puramente teorica ed ipotetica, in quanto considera un fronte a gradoni completamente privo, in tutto il suo sviluppo altimetrico, di qualsiasi forma di recupero ambientale: le operazioni di ripristino morfo-pedologico e vegetazionale, invece, verranno condotte in corso d'opera, interessando tempestivamente i gradoni man mano resi liberi dalla coltivazione;
- le simulazioni relative allo stato finale recuperato evidenziano, per contro, un significativo e sostanziale effetto migliorativo, in quanto la presenza, sui gradoni oggetto di recupero, di un

“materasso” detritico, in grado di assorbire e dissipare l’energia cinetica dei blocchi in caduta, attutendone l’impatto e riducendone comunque i “rimbalzi”, ottiene l’effetto di provocarne in tal modo la riduzione e l’arresto delle traiettorie;

In conclusione, si può affermare che già al momento attuale le opere di presidio da realizzare a lato del piazzale di servizio, alla base del versante ed a lato della S.P. 299, sono finalizzate ad una funzione di quinta prospettiva e visiva, e non contemplano la realizzazione di ulteriori porzioni di “vallo paramassi” rispetto a quanto già messo in opera dall’ANAS negli anni trascorsi.

Relativamente all’intervento minerario in progetto, operando sulla base del cronoprogramma proposto e di una tempestiva consequenzialità del recupero morfo-pedologico e vegetazionale alla coltivazione mineraria, eseguendo cioè progressivamente ed in corso d’opera il recupero delle pedate dei gradoni di scavo man mano portati alla conformazione finale, già nel corso della coltivazione si otterrà un efficace ed evidentemente contenimento della caduta di blocchi a valle.

### **3.12. Modifiche introdotte al progetto di coltivazione della miniera rispetto al progetto presentato nel 1997**

L'area in esame era già stata oggetto di un primo progetto estrattivo in regime di miniera: in data 14.04.1997, la Balmuccia Mineraria S.r.l. aveva infatti presentato istanza, ai sensi della L.R. 45/89 e dell'allora L. n. 431/85 (oggi D.Lgs. 42/2004), per l'ottenimento dell'autorizzazione all'attività estrattiva di olivina ed associate in loc. "Giavine Rosse" del Comune di Balmuccia (VC).

Il Ministero dell'Industria, Commercio ed Artigianato – Direzione Generale dell'Energia e delle Risorse Minerarie – Corpo delle Miniere Distretto Minerario di Torino, con D.D. 19/97 n. 153/97 del 01.09.1997, viste le precedenti autorizzazioni per l'intervento in area soggetta a vincolo idrogeologico ed ambientale e riconoscendo l'esistenza e la coltivabilità del giacimento minerario, aveva pertanto rilasciato alla Balmuccia Mineraria S.r.l. la Concessione Mineraria, per una durata di anni 21 (ventuno) a decorrere dalla data del Decreto medesimo.

Il Settore Gestione Proprietà Vivaistiche e Forestali della Direzione Regionale Economia Montana e Foreste della Regione Piemonte, con D.D. n. 733 del 12.10.1998, trasmessa con nota prot. n. 5016 in data 02.11.1998, visto il parere formulato, con nota prot. n. 5886/20.5 in data 18.08.1998, dalla Direzione Regionale Servizi Tecnici di Prevenzione – Settore Prevenzione Territoriale del Rischio Geologico – Area di Asti, Vercelli e Biella, aveva però determinato di non autorizzare, ai sensi della L.R. 45/89, il progetto di coltivazione mineraria presentato nell'aprile 1997, che non ha quindi avuto attuazione pratica.

In adempimento di quanto richiesto, si è provveduto all'esame degli elaborati relativi al progetto del 1997, così da riconoscere e chiarire le differenze in termini di impostazione rispetto al nuovo progetto presentato nel dicembre 2011.

In termini puramente volumetrici, il progetto del 1997 prevedeva l'estrazione di una cubatura complessiva di materiale in posto pari a circa 2.100.000 m<sup>3</sup>, mentre il progetto del 2011 ha sostanzialmente dimezzato le volumetrie da estrarre, che si sono infatti ridotte a poco più di 1 milione di m<sup>3</sup>.

Da un punto di vista operativo generale, viste le caratteristiche geomorfologiche dell'area ed al fine di realizzare una coltivazione che permetta di garantire la stabilità degli scavi, anche il progetto del 1997 era stato impostato, così come avverrà con quello del 2011, partendo dalla necessità di operare dall'alto verso il basso, procedendo con il cosiddetto metodo di coltivazione per "fette orizzontali discendenti" su più livelli.

Anche secondo il progetto del 1997 lo scavo sarebbe avvenuto, pertanto, mediante l'arretramento di fronti impostati in corrispondenza di ciascuna delle successive "fette" orizzontali, che sarebbero state coltivate arretrandone il relativo fronte di scavo, sino a portarlo sulla configurazione finale prevista.

Tale impostazione comporta però la necessità di realizzare, in fase preliminare, delle piste di arroccamento, in grado di consentire di raggiungere la sommità della porzione di versante che sarà interessata dalla coltivazione mineraria.

Mentre il presente progetto prevede di prolungare semplicemente le piste già realizzate in passato, il progetto del 1997 prevedeva un approccio “a tenaglia”, partendo dalle piste già allora esistenti (realizzate nella pregressa attività di cava condotta a livello della falda detritica) ma con due diverse piste di arroccamento, che, con un tracciato a tornanti estremamente articolato, avrebbero raggiunto la porzione superiore del giacimento dalle due estremità, ossia dal lato SW e da quello NE.

Come illustrato graficamente nell'allegato estratto di planimetria, il progetto del 1997 prevedeva infatti di interessare con la coltivazione mineraria un'estesa fascia di versante, allungata longitudinalmente da SW verso NE, parallelamente al fianco vallivo, compresa grosso modo tra le quote 680 ed 800 m s.l.m. e con uno sviluppo complessivo in lunghezza di circa 600 metri.

Le pareti rocciose presenti in questa fascia altimetrica sarebbero state scavate e rimodellate per effetto della coltivazione, sagomandole a gradoni: a fronte di una conformazione geometrica dei gradoni sostanzialmente analoga a quella prevista dal nuovo progetto (gradoni con un'altezza di circa 20 metri), l'arretramento dello scavo all'interno del versante sarebbe stato sostanzialmente maggiore, con punte di 70 metri, a fronte di valori massimi di una cinquantina di metri nel progetto del 2011.

Anche in termini altimetrici, pur in presenza di volumi da asportare di forma complessa ed irregolare nelle tre dimensioni, un semplice rapporto tra la volumetria complessiva da estrarre e la superficie interessata dalla coltivazione (al netto cioè delle aree in cui in realtà si procede invece a semplici interventi di risagomatura del pendio, finalizzati alla realizzazione della viabilità di accesso e di opere accessorie) indica uno “spessore medio” da coltivare dell'ordine di quasi 30 metri nel caso del progetto del 1997, a fronte di circa 15 metri in quello del 2011.

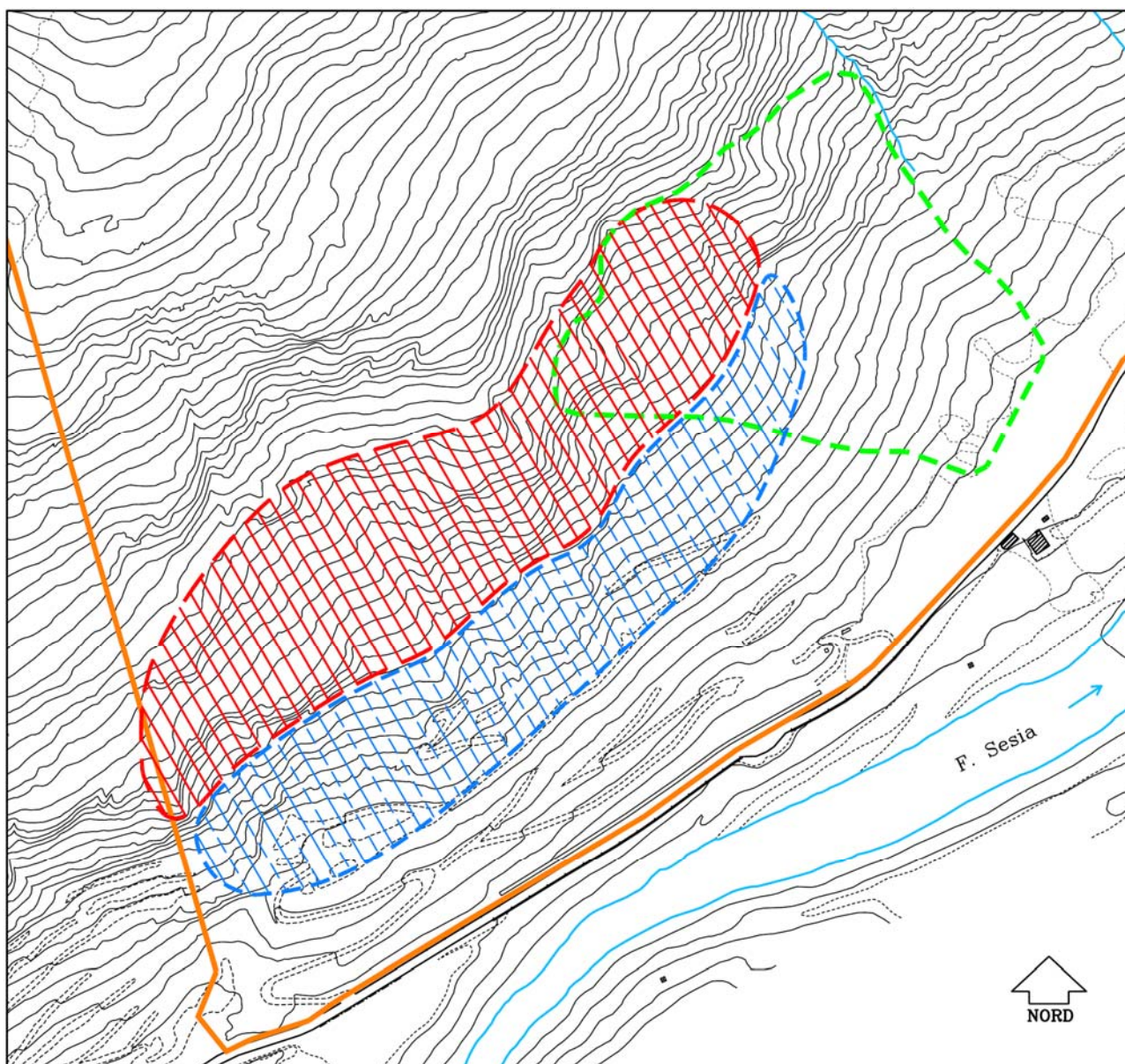
Quest'ultimo prevede di operare su una porzione di versante non solo più ridotta, ma soprattutto più compatta in termini planimetrici, come evidenziato sull'allegato estratto di planimetria, con un approfondimento degli scavi che andrà ad interessare anche la falda detritica al piede del versante (operando quindi su un maggior sviluppo altimetrico complessivo), finalizzato però ad ottenere allo stato finale una configurazione ad “anfiteatro” di più agevole recupero e di impatto visivo decisamente più contenuto.

Il progetto del 1997, da questo punto di vista, prevedeva invece di ottenere, di fatto, un lungo “terrazzo artificiale” a metà versante, sotto forma di un esteso piazzale finale, alla quota di poco più di 680 m s.l.m. (quindi “sospeso” di circa 130 – 140 m rispetto al fondovalle); il piazzale in parola avrebbe avuto una forma planimetria ad “8” irregolare ed allungato, con uno sviluppo longitudinale di circa 600 metri parallelamente al versante, ed una larghezza trasversale variabile dai 50 ai 100 metri circa.

Relativamente al nuovo progetto, presentato nel 2011, il vantaggio principale e sostanziale della conformazione ad “anfiteatro” oggi adottata è riconoscibile dal punto di vista della stabilità generale dei luoghi, ed è quello di “concentrare” in un’area ridotta (ossia nel piazzale di base previsto al centro dell’anfiteatro stesso) eventuali fenomeni di caduta di blocchi, indirizzandone la caduta (grazie alla presenza dei fronti laterali modellati nella falda detritica) verso il centro dell’anfiteatro.

Se considerato da un punto di vista tridimensionale, infatti, il progressivo raggiungimento, per effetto degli scavi, di una conformazione ad “anfiteatro” avrà l’effetto di indirizzare verso il centro dell’area rimodellata dalla coltivazione mineraria eventuali cinematismi di rotolamento e caduta, “convogliando” i blocchi verso il piazzale di base, modellato in detrito e posto al centro dell’anfiteatro, in cui gli stessi si arresteranno definitivamente





Individuazione, su estratto del rilievo planimetrico dello stato attuale, dell'area oggetto di coltivazione mineraria nell'ambito del progetto estrattivo presentato nel 1997 (contorno rosso con tratteggio di pari colore), come pure dell'area interessata dalla realizzazione della viabilità di accesso e di arroccamento nell'ambito dello stesso progetto (contorno blu con tratteggio di pari colore); in arancione è indicato il perimetro della concessione mineraria rilasciata nel settembre 1997, mentre con la linea tratteggiata verde è indicata la porzione di versante che sarà interessata dalla coltivazione mineraria nell'ambito del nuovo progetto.

## **4. INTEGRAZIONI RELATIVE AL QUADRO AMBIENTALE**

### **4.1. Valutazione di impatto acustico ai sensi della D.G.R. n. 9-11616 del 02.02.2004**

Relativamente alla verifica strumentale del possibile impatto acustico prodotto dall'attività estrattiva, con particolare attenzione ai possibili ricettori sensibili individuabili nell'intorno del sito estrattivo, si rimanda all'allegata valutazione previsionale di impatto acustico, redatta, ai sensi della D.G.R. n. 9-11616 del 02.02.2004, a firma del dott. G. Dacomo della L.A.R.A. S.r.l. di Nichelino (TO), tecnico abilitato e competente in materia acustica.

## 4.2. Chiarimenti sul rifornimento dei mezzi meccanici

### 4.2.1. Modalità di rifornimento in sito

Nell'ambito della miniera in progetto, l'organizzazione del cantiere estrattivo sarà incentrata sul piazzale di base, ossia sull'area pianeggiante posta alla base del versante, tra il piede di quest'ultimo e la limitrofa S.P. 299, che sarà interessata dalle opere accessorie per la realizzazione, in fase preliminare, di un piazzale di servizio; a lato di quest'ultimo, al fine di fungere da separazione fisica e visiva rispetto al limitrofo asse viario, è altresì prevista la realizzazione (sin dall'inizio dell'intervento estrattivo) di una "barriera perimetrale", sotto forma di un rilevato in terra opportunamente rinverdito e rivegetato, con funzione di schermo visivo ed acustico.

Il piazzale in parola avrà un'estensione di circa 4.500 m<sup>2</sup>, con una forma allungata parallelamente al tracciato della limitrofa S.P. 299, il tutto per una lunghezza di circa 230 – 240 metri ed un'ampiezza trasversale variabile dai 15 ai 30 m circa.

Relativamente alle modalità di rifornimento di carburante, i mezzi che verranno utilizzati per la coltivazione mineraria, in funzione del loro utilizzo specifico e delle loro caratteristiche di mobilità, potranno essere riforniti di carburante nelle seguenti modalità:

- 1) cisterna di maggiore capacità (8 – 9.000 litri) dotata di bacino di contenimento, in posizione "fissa" presso l'area logistica di cantiere;
- 2) "cisternetta" di minore capacità (900 litri) posizionata su specifico autocarro omologato, in grado di rifornire i mezzi anche presso il luogo di lavoro, raggiungendoli presso i punti nei quali essi operano (es. gradoni, ecc...).

Il rifornimento della cisterna "fissa" di cui al punto 1 avverrà tramite ditte esterne fornitrici di carburanti, che arriveranno in cantiere percorrendo la viabilità ordinaria (S.P. 299) e parte di quella di cantiere, utilizzando l'ingresso "centrale", posto all'estremità sud – occidentale del piazzale di servizio.

L'ingresso in cantiere della ditta esterna fornitrice sarà regolato dalla specifica "Procedura fornitori" predisposta dalla Società Istante, che comprende essenzialmente quanto segue:

- il personale dei fornitori / prestatore di servizi, prima dell'ingresso nelle aree di cantiere, dovrà tassativamente:
  - prendere visione e controfirmare per accettazione il "Documento di sicurezza e salute" (D.S.S.) e le eventuali integrazioni ad esso collegate, relativamente ai lavori interessati;
  - coordinare le attività con il personale preposto in cantiere.
- prima dell'accesso al cantiere il fornitore/ prestatore di servizi si coordinerà con il ns. preposto; nello specifico:
  - il fornitore comunicherà i nominativi del personale e degli eventuali mezzi che opereranno in cantiere;

- il fornitore valuterà ed individuerà con il personale preposto della Balmuccia Mineraria S.r.l. i percorsi da seguire per raggiungere la zona di lavoro, ossia la cisterna fissa da rifornire;
  - il fornitore transiterà a velocità ridotta e per le manovre in cantiere userà il segnale acustico;
  - qualora il mezzo dovesse stazionare all'interno dell'area di cantiere il fornitore eseguirà le indicazioni fornite dal personale preposto della Balmuccia Mineraria S.r.l.;
  - la Direzione di cantiere valuterà insieme al personale proposto del fornitore / prestatore di servizi gli eventuali macchinari, mezzi, attrezzature di lavoro, opere provvisorie e impianti che il fornitore potrà utilizzare;
  - per eventuali esigenze di comunicazione la Direzione di cantiere comunicherà al fornitore il numero telefonico del cantiere (peraltro già indicato nel presente documento) ed avrà cura di farsi comunicare i riferimenti telefonici del personale del fornitore;
- durante la fornitura / lavorazione in cantiere:
- il fornitore dovrà avere cura delle eventuali macchine, attrezzature di lavoro, impianti ed opere provvisorie di lavoro messe eventualmente a disposizione, avendo l'obbligo di non rimuovere qualsiasi protezione e/o modificare parti delle macchine, attrezzature di lavoro, impianti ed opere provvisorie;
  - l'utilizzo di attrezzature, macchine ed impianti aziendali da parte del fornitore sarà autorizzato, anche verbalmente, previa verifica della direzione di cantiere degli eventuali requisiti di cui devono essere dotati i lavoratori per l'uso degli stessi (es. abilitazioni, patenti di guida, attestati di formazione specifica per specifica macchina, ecc.);
  - il fornitore non dovrà compiere, di propria iniziativa, operazioni o manovre che non siano di propria competenza e che possano compromettere la sicurezza propria o di altre persone;
  - il fornitore dovrà segnalare immediatamente al responsabile del cantiere o al preposto qualsiasi difetto od inconveniente rilevato sia nelle attrezzature di lavoro messe a disposizione sia nelle aree di lavoro, con particolare riferimento agli aspetti legati alla sicurezza, alla salute ed all'ambiente.

#### **4.2.2. Presenza, ubicazione e capacità dei serbatoi di carburante ed individuazione delle aree di rifornimento**

Come discusso in precedenza, i mezzi che verranno utilizzati per la coltivazione mineraria, in funzione del loro utilizzo specifico e delle loro caratteristiche di mobilità, potranno essere riforniti di carburante nelle seguenti modalità:

- 1) cisterna di maggiore capacità (8 – 9.000 litri) dotata di bacino di contenimento, in posizione “fissa” presso l’area logistica di cantiere;
- 2) “cisternetta” di minore capacità (900 litri) posizionata su specifico autocarro omologato, in grado di rifornire i mezzi anche presso il luogo di lavoro, raggiungendoli presso i punti nei quali essi operano (es. gradoni, ecc...).

Al fine di poter disporre di una sufficiente riserva di carburante, verrà pertanto installato in sito un contenitore – distributore mobile per lo stoccaggio di carburante diesel (gasolio), sotto forma di una cisterna cilindrica orizzontale della Barigazzi E. & C. S.n.c. di Casale Monferrato (AL), modello LT 9000, con una capacità nominale di 9.000 litri ed una capacità massima effettiva, da certificato di collaudo, di circa 8.665 litri.

Si tratta di serbatoi regolarmente omologati dal Ministero dell’Interno e collaudati singolarmente dal costruttore, muniti di un apposito bacino di contenimento a tenuta stagna integrato nella base di appoggio, che viene in tal modo a costituire una vasca che racchiude completamente non soltanto l’impronta planimetrica della cisterna cilindrica, ma anche l’impianto di erogazione (basato su una elettropompa, con relativi servosistemi, centralina di comando, ecc...) ad essa associato, così da garantire l’assenza di sversamenti sul terreno sottostante nel caso di perdite dalla cisterna o dalle pompe, valvole e tubazioni che costituiscono l’impianto di erogazione.

Fatte salve eventuali variazioni che si rendessero necessarie in fase operativa, da valutare da parte della D.L. del cantiere in funzione di una ottimale organizzazione e gestione del medesimo, la cisterna in oggetto <sup>(32)</sup> verrà posizionata nel settore sud – occidentale del piazzale di servizio, come indicato nell’allegato estratto planimetrico, in corrispondenza ad una rientranza del piede del versante.

I mezzi di cantiere dotati di una maggiore mobilità (es. autocarri e dumper) per procedere al rifornimento si recheranno in prossimità della cisterna, raggiungendola per mezzo delle piste interne di cantiere: in corrispondenza del serbatoio, non si prevede al momento la realizzazione di un’area predefinita e pavimentata; l’area medesima verrà invece attrezzata disponendo appositi teli impermeabili.

I mezzi dotati di minore mobilità in cantiere (es. escavatori, pale caricatori ecc...) verranno invece raggiunti, per il rifornimento, dall’apposito autocarro dotato di “cisternetta” mobile, con una capienza di circa 900 litri, che provvederà a rifornirli in prossimità del punto di utilizzo, così da

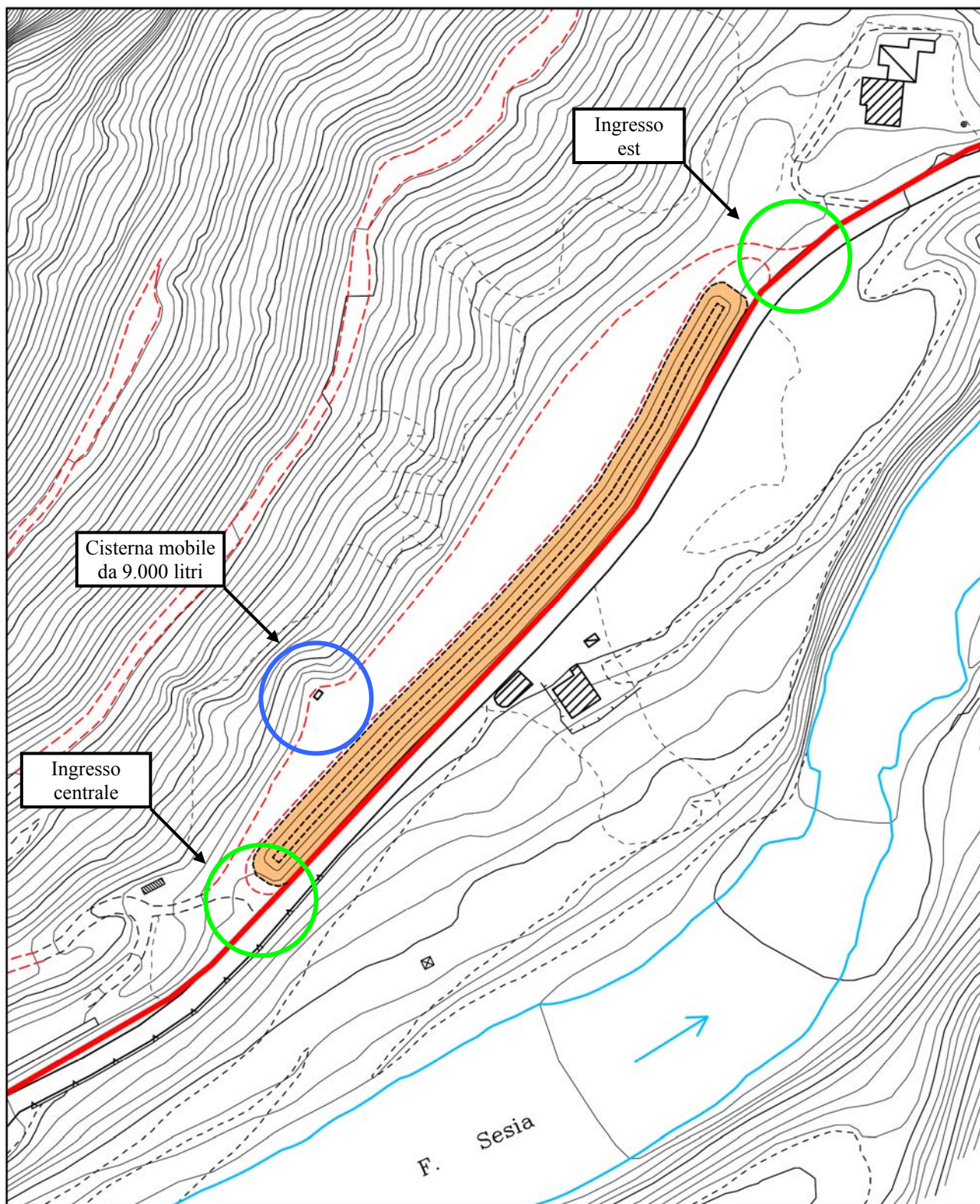
---

<sup>(32)</sup> Il termine “mobile” con cui tale cisterna è talvolta indicata è legato semplicemente al fatto che essa è appositamente progettata per poter essere facilmente trasportata, vuota e con l’impiego di idonei mezzi, da un sito all’altro.

ridurre la necessità di eccessivi spostamenti dei macchinari stessi sulle piste interne del cantiere minerario.

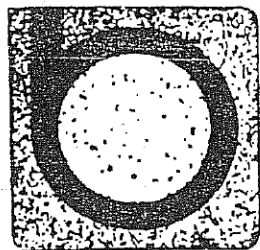
A tale riguardo, non sono individuabili a priori delle aree predefinite da adibire a punto di rifornimento, in quanto l'esatta ubicazione dell'area in cui si procederà a rifornire i mezzi sarà dettata dalle esigenze contingenti del momento: verranno comunque individuate di volta in volta, a giudizio e discrezione della D.L., delle apposite aree pianeggianti (es. settori marginali dei gradoni di servizio, ecc...), in cui arretrare temporaneamente i mezzi di scavo, dotate di sufficienti spazi di manovra e sulle quali, prima di procedere al rifornimento, verranno distesi appositi teli impermeabili che, in caso di versamento accidentale del carburante, consentiranno tempestive azioni di recupero dello stesso senza che avvenga diretto contatto col suolo.





Individuazione, su estratto di planimetria riferita alla fase di preparazione (Tav. 3 int – “Planimetria allestimento pista ed interventi preparatori”), dell’ubicazione (cerchio azzurro) della cisterna (serbatoio mobile da 9.000 litri nominali) per il rifornimento mezzi. Scala 1:2.000.

Documentazione illustrativa relativa alla cisterna mobile di prevista installazione



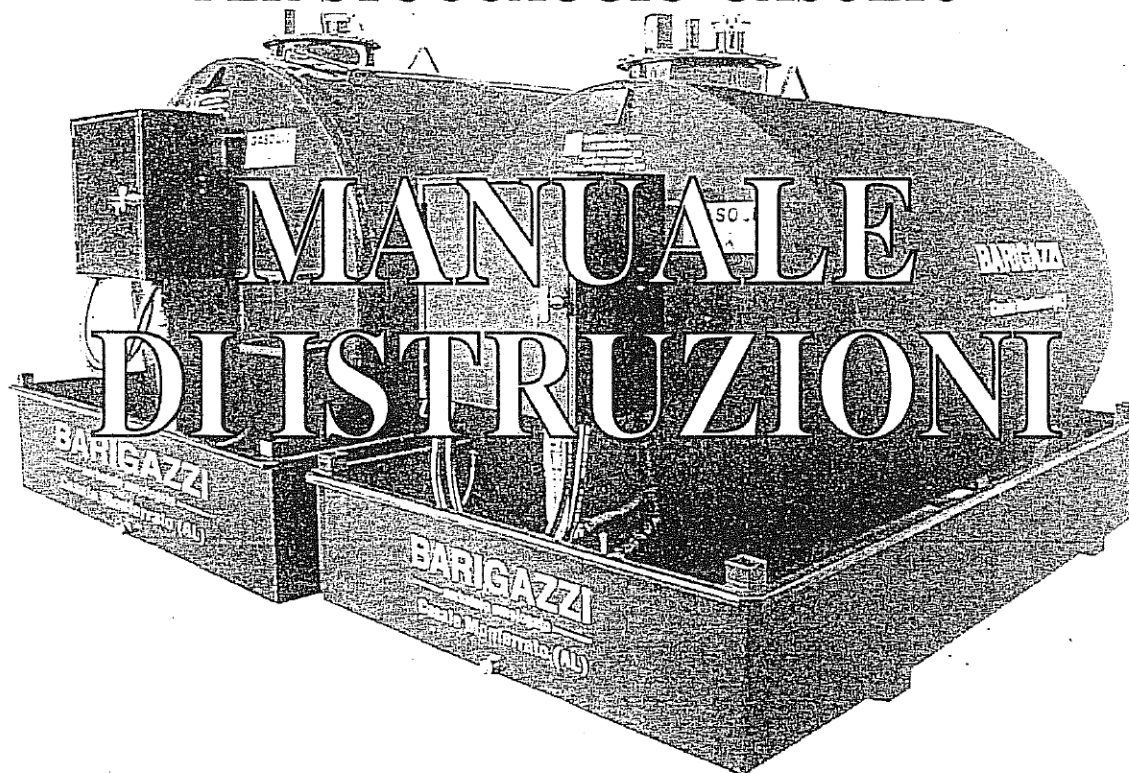
# Barigazzi

## serbatoi

COPIA CONFOR  
ALL'ORIGINALE

*Barigazzi E. & C. S.n.c. - Piazza Industria, 12 - 15033 Casale Monferrato (Al)*

### CONTENITORE - DISTRIBUTORE MOBILE PER STOCCAGGIO GASOLIO





## Certificato di collaudo della cisterna mobile di prevista installazione

## CERTIFICATO DI COLLAUDO

IL FABBRICANTE

BARIGAZZI ENNIO &amp; C. S.n.c.

Piazza Industria, 12 - 15033 Casale Monferrato (Al)

DICHIARA SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ CHE  
IL SEGUENTE CONTENITORE-DISTRIBUTORE MOBILE  
PER LIQUIDI DI CATEGORIA C

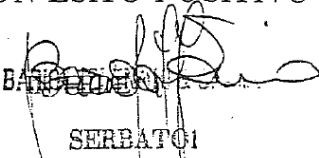
Modello: ☐ LT 2000      ☐ LT 3000      ☐ LT 4000      ☐ LT 5000  
☐ LT 6000      ☐ LT 7000      ☐ LT 8000      ☒ LT 9000

Matricola n° 64      Capacità (l) lt. 8665

Anno di costruzione 2002

omologato in conformità al D.M. 19 marzo 1990

*È STATO PROVATO ALLA PRESSIONE IDRAULICA DI 1 Bar  
PER LA DURATA DI 24 ORE CON ESITO POSITIVO*

  
SERBATOIO

N.B. La ditta BARIGAZZI ENNIO & C. S.n.c. dichiara che il serbatoio fornito con il presente certificato è conforme al modello omologato dal Ministero dell'Interno con approvazione di tipo n° NS4087 4113 sott. 278 del 21/08/2001

Casale Monferrato, li 12/12/2002

#### **4.2.3. Scenario in caso di sversamenti accidentali di oli e carburanti e piano di emergenza**

Eventuali sversamenti accidentali di oli e carburanti saranno gestiti nell'ambito dell'apposito piano di emergenza, da predisporre a cura della Società Istante nell'ambito dei diversi adempimenti in materia di sicurezza del lavoro e di cui si anticipa parte dei contenuti, resa disponibile dalla Committenza, e che comprenderà tutte le condizioni di emergenza collegate ad aspetti di sicurezza ed ambientali significativi, in particolare in caso di sversamenti accidentali.

Nell'ambito delle emergenze ambientali si analizzano infatti alcune situazioni particolari relative agli sversamenti, che possono verificarsi:

- durante le operazioni di prelievo / travaso e movimentazione di olio e carburanti o sostanze chimiche;
- durante il carico dei serbatoi di gasolio.

Si precisa che lo stoccaggio, l'utilizzo e la movimentazione di tali sostanze saranno effettuati per lo più in modo meccanizzato (in quanto contenuti e captati dalle macchine di lavoro) ed in ciclo chiuso, evitando così all'origine, ove possibile, ogni possibile contatto diretto con l'operatore. Si ritiene, in relazione alle sostanze impiegate, che l'esposizione dei lavoratori al rischio derivante dall'utilizzo di tali prodotti rientra in una classe di rischio basso. Per gli addetti alle mansioni che ricadono in tale classe di rischio è pertanto necessario adottare le normali misure di sicurezza e di tutela specifiche di protezione e prevenzione.

Relativamente all'incidentale sversamento di carburante e/o olii minerali dai macchinari che opereranno nel cantiere minerario, si evidenzia che una corretta e periodica manutenzione dei mezzi costituisce la miglior tutela nei confronti della probabilità di guasto meccanico dei mezzi d'opera.

A livello di procedura ordinaria standard, la manutenzione dei mezzi di scavo e il cambio degli olii esausti verranno effettuati presso le officine in disponibilità alla Società Istante.

Per quanto riguarda eventuali sversamenti durante le attività di movimentazione, chiunque avvisti uno sversamento o involontariamente sversarsi del prodotto dovrà prontamente avvisare il responsabile del cantiere / preposto, o in sua mancanza la direzione ed operare come segue:

- non fumare;
- utilizzare i dispositivi di protezione individuale previsti (avendo cura in particolare di proteggere le varie parti del corpo da eventuali contatti e/o schizzi);
- provvedere a neutralizzare prontamente il prodotto con segatura, inerti, materiale assorbente, come anche da indicazioni della specifica scheda di sicurezza;
- raccogliere il materiale assorbente in modo accurato per conferirlo poi nell'apposito bidone predisposto all'uopo nel deposito dei rifiuti.

Il materiale verrà poi gestito come rifiuto in conformità alla normativa vigente.

Non essendo prevista, al momento attuale, la realizzazione di apposite aree, per le operazioni di prelievo / travaso e movimentazione di olio e carburanti o sostanze chimiche si provvederà preventivamente a stendere al suolo appositi teli impermeabili, così da proteggere il

terreno sottostante; nel caso in cui lo spandimento avvenga invece in area non pavimentata, si provvederà a prelevare e smaltire come rifiuto anche lo strato superficiale del terreno.

Per quanto riguarda invece eventuali sversamenti durante il carico di gasolio / carburante nei serbatoi, si deve considerare che tale attività sarà sempre presidiata da personale dell'azienda, il quale in caso di spandimento verificherà che l'autista del mezzo provveda tempestivamente a:

- spegnere tutte le fiamme libere eventualmente presenti;
- spegnere il compressore in dotazione al camion;
- spegnere la pompa ausiliaria;
- chiudere il rubinetto del camion.

Il personale dell'azienda provvederà inoltre a:

- spargere l'area con materiale inerte assorbente;
- pulire in maniera accurata;
- gettare il materiale inerte nell'apposito bidone presente nel deposito dei rifiuti.

Il materiale verrà poi gestito come rifiuto in conformità alla legislazione vigente.

Si precisa che, come già descritto, il serbatoio di previsto utilizzo è dotato di vasca di contenimento per le eventuali perdite dalla cisterna.

Saranno altresì previste, inserendole formalmente nel "Documento di sicurezza e salute" (D.S.S.), le seguenti norme generali di comportamento, che, durante le fasi di emergenza e comunque anche durante tutte le altre fasi previste, dovranno essere scrupolosamente osservate:

- attenersi alle istruzioni del piano di emergenza, circa le modalità con cui affrontare i possibili incidenti che potrebbero verificarsi, contattando verbalmente e/o telefonicamente le persone preposte a gestire le situazioni di emergenza;
- provvedere all'evacuazione, assistenza / soccorso dell'eventuale personale interessato (non protetto e/o non addetto) nell'area dell'emergenza;
- effettuare le riparazioni / attività necessarie / misure di pronto intervento solo esclusivamente a cura dei lavoratori addetti alle emergenze, cui è consentito operare nell'area colpita, forniti di indumenti protettivi, dispositivi di protezione individuale ed idonee attrezzature di intervento che devono essere utilizzate sino a quando persiste la situazione anomala;
- non fumare;
- utilizzare i dispositivi di protezione individuale previsti (avendo cura in particolare di proteggere le varie parti del corpo da eventuali contatti e/o schizzi) durante tutte le fasi (stoccaggio / conservazione / manipolazione / emergenza), verificarli periodicamente e mantenerli in efficienza;
- prestare particolare attenzione all'utilizzo di prodotti impiegati ad alte temperature (es. oli idraulici), che possono provocare ustioni in caso di contatto con la pelle;
- prestare particolare attenzione all'utilizzo di prodotti che possono sprigionare vapori / gas / fumi: operare esclusivamente in ambiente aerato (anche con ventilazione forzata) ed

utilizzando rigorosamente idonei dispositivi di protezione individuale finalizzati a non assorbire i vapori / gas / fumi a protezione delle vie respiratorie (es. maschere / apparecchi filtranti, ecc.);

- effettuare un'adeguata igiene personale a fine turno e ogni qualvolta la situazione lo richieda;
- utilizzare i prodotti esclusivamente e limitatamente ai preposti, capi squadra ed alle figure specificatamente formate ed informate;
- mantenere in ordine e pulite le aree di cantiere, così che durante l'attività di vigilanza dei serbatoi / cisterne / impianti sia immediato individuare le eventuali anomale fuoriuscite di prodotto;
- mantenere sgombre da ostacoli ed impedimenti le "vie di fuga", da utilizzare in caso di emergenza;
- mantenere in efficienza le dotazioni di primo soccorso, antincendio e di gestione delle emergenze ambientali;
- verificare periodicamente (ogni 6 mesi), a cura dell'incaricato o del preposto, il contenuto dei presidi di sicurezza (es. cassette di pronto soccorso, pacchetti di emergenza, dotazioni antincendio, ecc...); qualora si riscontrasse necessità di reintegro per scadenza o utilizzo, provvedere ad eseguire le apposite richieste d'acquisto all'ufficio competente, che inoltrerà l'ordine al fornitore di competenza.

### **4.3. Integrazioni alla relazione paesaggistica redatta ai sensi del D.P.C.M. 12.12.2005**

Alla presente relazione integrativa è allegata la specifica “Relazione paesaggistica”, redatta ai sensi del combinato disposto del D.Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 “*Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137*” (Gazzetta Ufficiale n. 45 del 24 febbraio 2004 - Supplemento Ordinario n. 28) e s.m.i. e del D.P.C.M 12 dicembre 2005 “*Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio*”.

Più precisamente, l'allegata “Relazione paesaggistica” è stata redatta ad integrazione ed approfondimento dell'analogo elaborato, già redatto a corredo del progetto estrattivo presentato nel novembre 2011: in particolare, alla luce di quanto emerso nell'ambito dell'iter istruttorio ex L.R. 40/98, si è provveduto ad integrare la parte introduttiva con la descrizione dei caratteri paesaggistici del contesto e la sintesi delle vicende storiche.

#### 4.4. Ulteriore documentazione fotografica di tipo panoramico

In riferimento alla richiesta integrativa in parola, relativa alla predisposizione di una ulteriore documentazione fotografica di tipo panoramico, ripresa da monte e da valle, con particolare dell'innesto della strada di accesso al cantiere, di uscita dal cantiere e una ripresa dalla quale si percepisca l'ambito di miniera e la chiesa presente a lato della strada, si riporta di seguito una documentazione fotografica di tipo panoramico dell'area di progetto.

Tale documentazione è stata predisposta con punti di visuale rivolti in particolare alla localizzazione dei tre previsti ingressi dell'area di miniera (individuati con i termini informali di "ingresso ovest", "ingresso centrale" ed "ingresso est", quest'ultimo in realtà con la prevalente funzione di uscita dei mezzi dal piazzale di base), come pure ad ottenere una ripresa dalla quale si percepisca sia l'ambito di miniera che la Chiesa posta a lato della Strada Provinciale n. 299, in località "Bottorno", tra l'asse stradale e la sponda sinistra idrografica del f. Sesia.

Come è possibile comprendere dall'osservazione dalla documentazione fotografica riportata nel seguito, in sede progettuale, al fine di evitare rallentamenti e/o intralci al traffico veicolare della Strada Provinciale n. 299, in funzione dell'andamento della stessa, si è deciso di destinare ad ingresso dell'area di miniera gli accessi denominati "ingresso ovest" e "ingresso centrale", già esistenti e che verranno opportunamente riadattati ed ammodernati, ed a uscita dei mezzi, "l'ingresso est", di nuova realizzazione.

Tale scelta è stata dettata in primo luogo dall'andamento curvilineo della Strada Provinciale in oggetto nei tratti a monte (ossia verso l'abitato di Balmuccia) dell'ingresso ovest, ed in parte, anche se in modo meno marcato, a monte dell'ingresso centrale. La presenza di una curva a monte di un'uscita dei mezzi, come facilmente comprensibile, occlude parzialmente la visibilità, ostacolando la percezione dell'arrivo di eventuali mezzi da monte.

La scelta degli ingressi ed uscite progettualmente individuati, invece, riduce l'interferenza dell'attività sul traffico esistente nel tratto considerato; l'ingresso dei mezzi provenienti da valle avverrà infatti mediante l'ingresso centrale (soprattutto nel periodo iniziale connesso all'effettuazione dei lavori preparatori) e quello ovest (mediante il quale i mezzi raggiungeranno il frantoio mobile di pre-frantumazione che verrà installato all'estremità sud - occidentale della concessione mineraria): in entrambi i casi, i mezzi dovranno semplicemente svoltare verso destra, così da non creare particolari intralci alla circolazione.

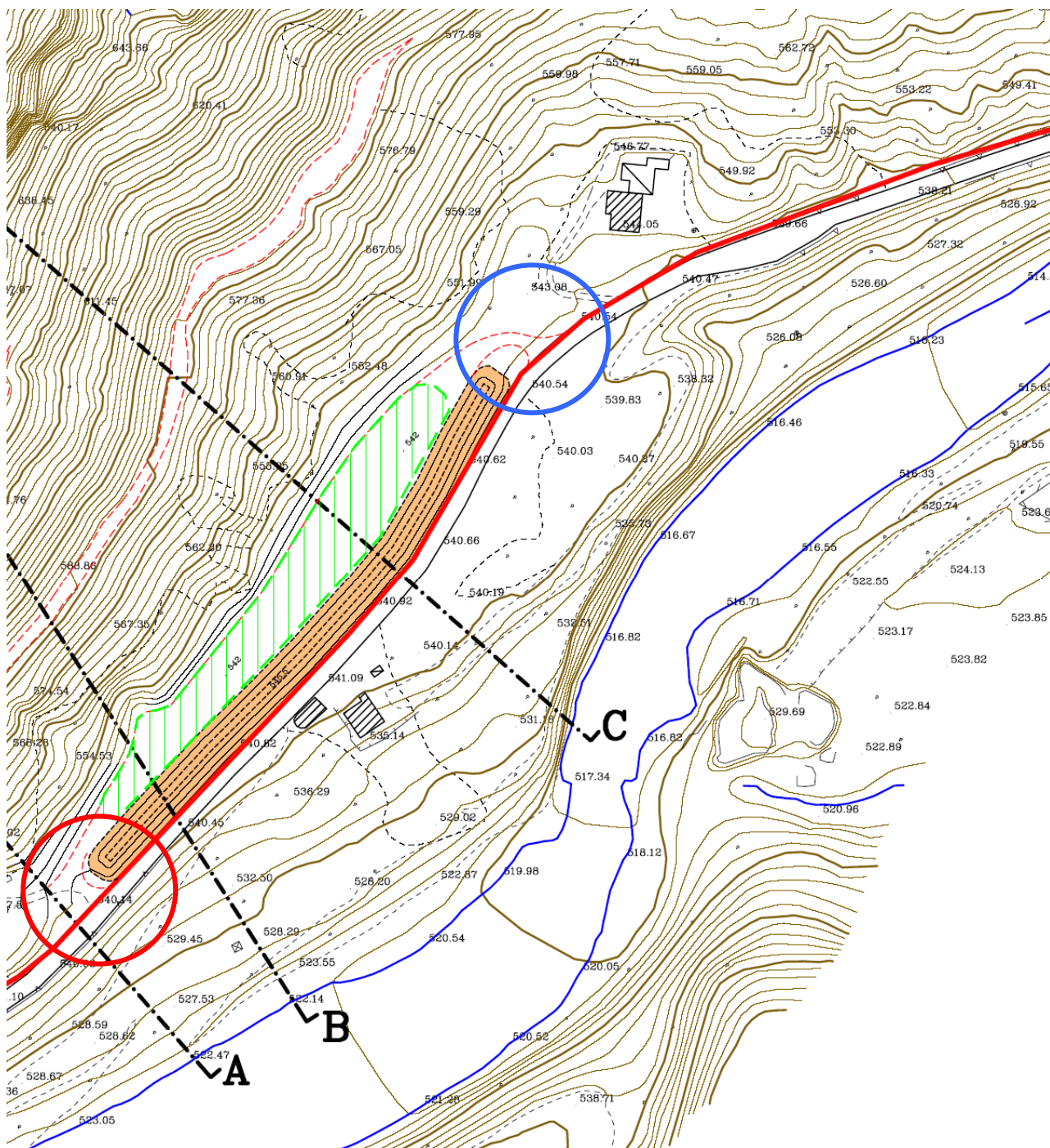
A fronte di questi due ingressi, già esistenti in quanto già utilizzati nell'ambito di precedenti interventi estrattivi, ne verrà realizzato un terzo all'estremità orientale del piazzale di servizio di prevista realizzazione in fase preparatoria al piede del versante, a lato della S.P. 299, che sarà destinato in realtà all'uscita dei mezzi carichi, in partenza dal sito estrattivo per conferire il materiale estratto all'impianto di Vidracco.

Con riferimento al punto visuale E, dalla fotografia allegata si evidenzia chiaramente che il tratto di strada posto immediatamente a monte del punto individuato per l'uscita dei mezzi dal

cantiere (precedentemente denominato “ingresso est”) si estende per circa 170 m in linea d’aria, con un campo visivo che si estende a tutto il corrispondente rettilineo, sino alla Chiesa in località “Bottorno”, posta a lato della Strada Provinciale n. 299.

L’immagine allegata consente pertanto di apprezzare il fatto che il punto individuato per l’uscita degli automezzi (c.d. “ingresso est”) consente adeguate possibilità di visuale per l’immissione in sicurezza sulla S.P. dei mezzi pesanti in uscita dall’area di miniera, che devono accedervi svoltando verso sinistra.

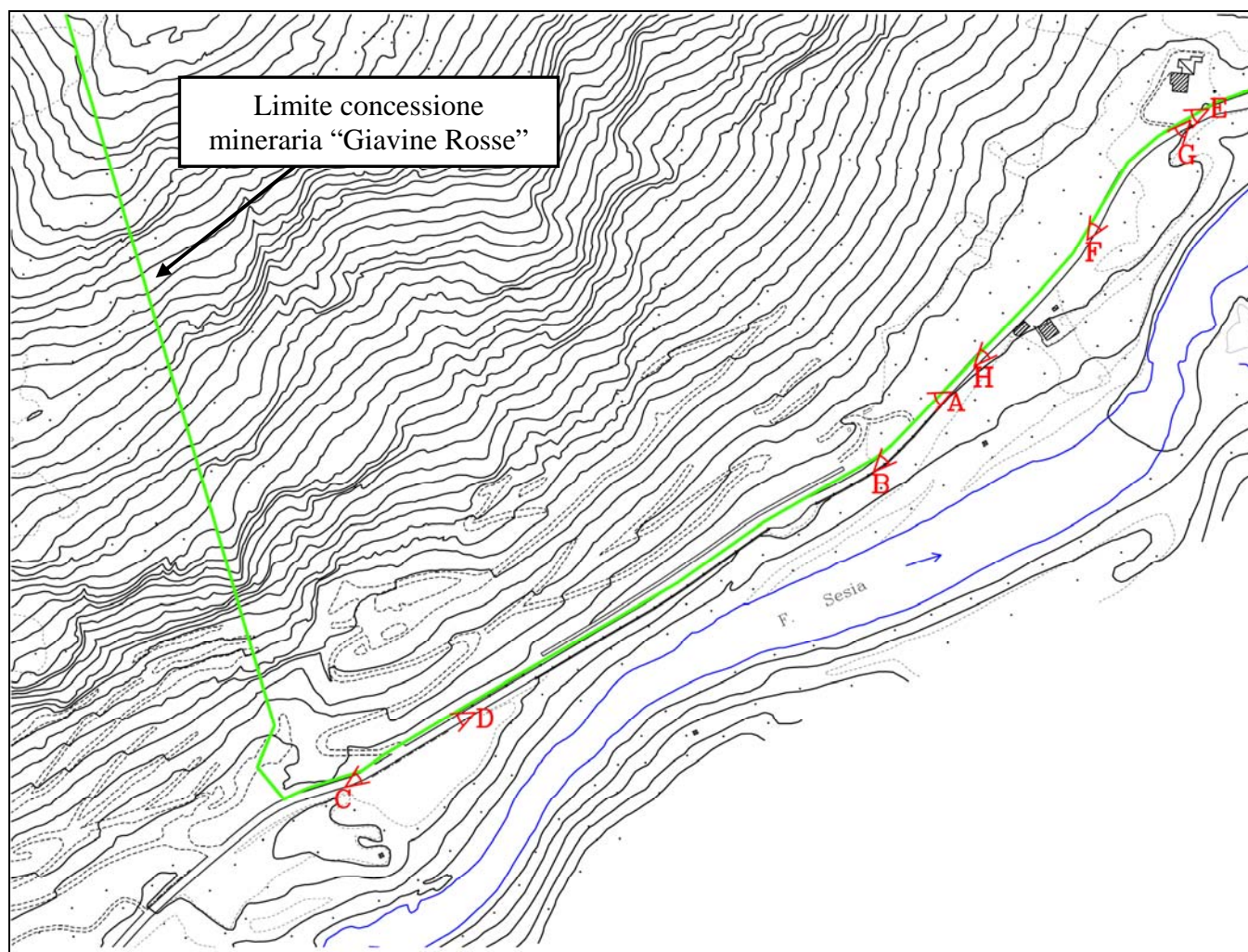
Al tempo stesso, come visibile sull’allegato estratto di planimetria, riportato nel seguito, tale punto di immissione consente anche un ampio campo visivo verso valle, ossia in direzione di Varallo.



Estratto della Tav. 3 int – “Planimetria allestimento pista ed interventi preparatori”, con evidenziata l’ubicazione dell’ingresso “centrale (cerchio rosso tra le sezioni A e B), già esistente, e del nuovo “ingresso est” (cerchio blu), di prevista realizzazione all’estremità del piazzale di servizio (tratteggio verde verticale), e destinato all’uscita dei mezzi in partenza per conferire il materiale estratto all’impianto di Vidracco.



# Planimetria con ubicazione dei punti di ripresa fotografica





Punto visuale A: fotografia stato attuale; ingresso centrale, vista da valle



Punto visuale B: fotografia stato attuale; ingresso centrale, vista da monte





Punto visuale C: fotografia stato attuale; ingresso ovest, vista da monte



Punto visuale D: fotografia stato attuale; ingresso ovest, vista da valle





Punto visuale E: fotografia stato attuale; nuovo ingresso lato est, vista da valle



Punto visuale F: fotografia stato attuale; nuovo ingresso lato est, vista da monte





Punto visuale G: vista d'insieme (verso monte) della Chiesa e dell'area di progetto



Punto visuale H: vista d'insieme (verso valle) della Chiesa e dell'area di progetto



## 4.5. Rendering fotografici più ravvicinati e definiti

In adempimento di quanto richiesto, si è provveduto ad integrare le fotosimulazioni dell'area di progetto, effettuate mediante *rendering digitale*, già allegate alla “Relazione paesaggistica” redatta e presentata nel novembre 2011, mediante alcuni rendering fotografici più ravvicinati e definiti, atti a meglio evidenziare i gradoni e le conseguenti opere finali di sistemazione paesaggistica ed ambientale.

In riferimento alla richiesta integrativa in titolo, si riporta pertanto in allegato, nel seguito, il *rendering digitale* dello stato di progetto dei gradoni modellati in roccia, derivanti dalla coltivazione mineraria, a seguito della messa in opera degli interventi di recupero ambientale.

Come è possibile osservare dalla fotosimulazione riportata nel seguito, la percezione dei gradoni in roccia, a seguito degli interventi di recupero ambientale previsti in progetto, risulterà assimilabile al “paesaggio naturaliforme delle cenge e rupi affioranti”, caratterizzato cioè da un sistema di pareti subverticali in roccia nuda sulle quali, lungo le linee delle bancate, si inseriscono delle strisce a vegetazione talora esclusivamente erbacea, talora arboreo - arbustiva ma sempre strutturata su raggruppamenti di carattere pioniero.

Nel tempo, tale tipologia di recupero, ispirata alle macchie di ricolonizzazione vegetale naturali, grazie al progressivo sviluppo degli esemplari vegetazionali posti a dimora (con sesti d'impianto movimentati ed irregolari), mitigherà il più possibile l'artificialità del fronte, reintegrandolo con la contestualità paesaggistica contermina.



## **Rendering di dettaglio degli interventi di recupero sui gradoni**

Situazione al termine degli scavi estrattivi



Fotosimulazione dello stato di progetto a recupero affermato



## **4.6. Opere di trasformazione lungo la fascia di fondovalle**

### **4.6.1. Opere preliminari**

L'attività estrattiva in esame ha per oggetto la coltivazione mineraria nella miniera di olivina sita in località “Giavine Rosse” del Comune di Balmuccia (VC), lungo la S.P. (ex. S.S. 299), in sponda orografica sinistra del f. Sesia, tra gli abitati di Balmuccia e Vocca.

La concessione mineraria si sviluppa lungo il confine con il territorio comunale di Vocca, e risulta compresa, in senso altimetrico e trasversalmente all'asse vallivo, tra il margine della S.P. n. 299 ed il culmine del rilievo montuoso che sovrasta la località “Giavine Rosse” alla quota 1565 m s.l.m..

La coltivazione mineraria in progetto interesserà in versante sinistro orografico: essa prenderà avvio nella porzione media – superiore del versante, interessata dalla presenza di estese pareti ed affioramenti rocciosi, e si approfondirà poi progressivamente, interessando man mano anche la falda detritica che riveste la porzione inferiore del versante, sino a raggiungere la base del pendio, al passaggio con la fascia pianeggiante che si estende sino alla S.P. 299.

Nell'ambito della fascia di fondovalle sono state individuate pertanto alcune aree specifiche, sotto forma del piazzale di base, ossia dell'area pianeggiante posta alla base del versante, tra il piede di quest'ultimo e la limitrofa S.P. 299, che sarà interessata dalle opere accessorie per la realizzazione, in fase preliminare, di un piazzale di servizio; a lato di quest'ultimo, al fine di fungere da separazione fisica e visiva rispetto al limitrofo asse viario, è prevista la realizzazione, sin dall'inizio dell'intervento estrattivo, di una “barriera perimetrale”, sotto forma di un rilevato in terra opportunamente rinverdito e rivegetato, con funzione di schermo visivo ed acustico nei confronti del traffico veicolare sulla limitrofa strada provinciale, come pure della chiesetta in loc. “Bottorno”, sul lato opposto di quest'ultima (che rappresenta altresì il limite fisico della concessione mineraria, così che la chiesetta in parola ricade esternamente a tale perimetrazione).

Come discusso nel trattare il cronoprogramma dell'intervento minerario, i primi 6 mesi circa saranno destinati alla fase iniziale di preparazione e predisposizione del cantiere, con lo svolgimento di una serie di opere di preparazione finalizzate alla realizzazione del piazzale di servizio alla base del versante (con contestuale messa in opera della barriera visiva perimetrale), ed all'adeguamento e/o completamento delle piste di arroccamento che risalgono il versante.



## 4.6.2. Operazioni di trasformazione

### 4.6.2.1. Adeguamento degli accessi all'area estrattiva

Le operazioni preliminari di trasformazione da svolgere lungo la fascia di fondovalle si articoleranno innanzitutto nell'adeguamento degli accessi dalla limitrofa S.P. 299.

Dalla suddetta S.S. n. 299, che costeggia e delimita verso valle l'area oggetto di concessione mineraria, si dipartono infatti i diversi accessi al sito estrattivo: l'area in parola era già stata interessata, in precedenza, dall'attività estrattiva di blocchi da scogliera, esercita in regime di cava (per l'estrazione cioè di minerali di 2<sup>a</sup> categoria), che aveva interessato un'area limitrofa alla S.P. 299, di forma sub-rettangolare, allungata per circa 500 m parallelamente all'asse viario e larga circa 200 metri.

Nell'ambito del nuovo progetto estrattivo, sono stati previsti tre distinti ingressi dell'area di miniera, che possono essere individuati con i termini informali di "ingresso ovest", "ingresso centrale" ed "ingresso est" (quest'ultimo, in realtà, avrà la prevalente funzione di uscita dei mezzi dal piazzale di base per immettersi sulla S.P. 299).

Al fine di evitare rallentamenti e/o intralci al traffico veicolare della Strada Provinciale n. 299, in funzione dell'andamento planimetrico della stessa, si è deciso infatti di destinare ad ingresso dell'area di miniera gli accessi denominati "ingresso ovest" e "ingresso centrale" (già esistenti e che verranno semplicemente riadattati), ed a uscita dei mezzi "l'ingresso est", di nuova realizzazione.

Tale scelta è stata dettata in primo luogo dall'andamento curvilineo della Strada Provinciale in oggetto nei tratti a monte (ossia verso l'abitato di Balmuccia) dell'ingresso ovest, ed in parte, anche se in modo meno marcato, a monte dell'ingresso centrale. La presenza di una curva a monte di un'uscita dei mezzi, come facilmente comprensibile, occlude parzialmente la visibilità, ostacolando la percezione dell'arrivo di eventuali mezzi da monte.

Nel periodo iniziale connesso all'effettuazione dei lavori preparatori, l'ingresso dei mezzi provenienti da valle avverrà mediante l'ingresso centrale, a partire dal quale si procederà alle operazioni connesse alla realizzazione del piazzale di base, e secondariamente mediante quello ovest, che verrà utilizzato soprattutto per accedere alla porzione sud - occidentale della concessione mineraria, dalla quale si dipartono le rampe e piste di arroccamento che verranno riprese e prolungate per realizzare l'accesso alla sommità del giacimento.

A fronte di questi due ingressi, già esistenti in quanto già utilizzati nell'ambito dei precedenti interventi estrattivi e che verranno riadattati e risistemati, ne verrà realizzato un terzo all'estremità orientale del piazzale di servizio: esso sarà destinato all'uscita dei mezzi carichi, in partenza dal sito estrattivo per conferire il materiale estratto all'impianto di Vidracco.

Tutti gli accessi saranno opportunamente segnalati e muniti di adeguate chiusure (cancelli, sbarre o simili) così da evitare l'ingresso di estranei all'interno dell'area estrattiva.

#### **4.6.2.2. Abbattimento di alberi**

L'area pianeggiante al margine del fondovalle, compresa tra la S.P. 299 ed il piede del versante, si presenta attualmente occupata da vegetazione incolta, sia arbustiva che arborea, riferibile quest'ultima ad acero-tiglio-frassineti.

Nel complesso, l'intervento minerario in progetto comporterà la rimozione del soprassuolo forestale attualmente presente per una superficie complessiva pari a circa 3 ha, costituita per lo più da boscaglie pioniere d'invasione a prevalenza di betulla, che interessano il versante vero e proprio, mentre nella porzione basale dell'area di intervento, interessata dalla realizzazione del piazzale di servizio, la vegetazione da rimuovere è riferibile ad acero-tiglio-frassineti.

Una delle prime operazioni di trasformazione da realizzarsi a carico del piazzale di base posto a quota 542 m s.l.m., nelle fasi realizzative delle opere in progetto, sarà pertanto, necessariamente, la rimozione del soprassuolo arboreo - arbustivo attualmente presente, costituito per lo più, come descritto negli appositi paragrafi dello studio di impatto ambientale, da boscaglie di betulla e pioppo tremolo e da acero-frassineti da ricolonizzazione.

Poiché si prevede la rimozione completa del soprassuolo, le procedure di abbattimento risulteranno estremamente semplificate, comportando il taglio al colletto della totalità dei soggetti ricadenti nelle aree di progetto, il depezzamento e la sramatura degli stessi, l'esbosco tramite autoveicolo ed il conferimento in un centro ricezione legno.

L'intervento di taglio interesserà una superficie complessiva di circa 4500 m<sup>2</sup>, ovvero, l'intera superficie del piazzale di base, la quale, dal punto di vista operativo, sarà fatta oggetto di taglio a raso della totalità degli esemplari presenti e successiva estirpazione delle ceppaie, finalizzata alle operazioni di scotico e regolarizzazione del fondo.

#### **4.6.2.3. Movimenti di terra**

Una volta rimossa la vegetazione presente lungo la fascia di fondovalle compresa tra la S.P. 299 ed il piede del versante, si darà avvio alla realizzazione in tale area del piazzale di servizio, asportando il terreno vegetale presente in superficie su questa porzione di fondovalle, accantonandolo lateralmente, e ricoprendo poi la superficie così ottenuta con del pietrame (ottenuto dalle operazioni di sbancamento sul pendio per la realizzazione delle piste di accesso), che verrà opportunamente rullato per consentire il passaggio dei mezzi d'opera.

Il terreno di scotico derivante da tali operazioni potrà essere addossato a lato del piazzale, al piede della falda detritica che riveste il versante, a costituire un cumulo di forma allungata: in termini volumetrici, l'esame degli affioramenti visibili lungo le sponde del t. Sesia, che mettono in evidenza la stratigrafia dei depositi alluvionali che rivestono il fondovalle, indica uno spessore molto ridotto della coltre superficiale di terreno vegetale, dell'ordine di 30 – 40 cm.

Si deve poi considerare che il piazzale in parola avrà una forma allungata parallelamente al tracciato della limitrofa S.P. 299, con una lunghezza di circa 230 – 240 metri ed un'ampiezza

trasversale variabile dai 15 ai 30 m circa, il tutto per un'estensione complessiva di circa 4.500 m<sup>2</sup>: ne deriva quindi una volumetria di terreno di scotico da asportare di circa 1.600 m<sup>3</sup>.

Una parte di questo terreno di scotico, derivante dalla realizzazione del piazzale di servizio, verrà utilizzata per la realizzazione, sul lato orientale del piazzale stesso, rivolta verso la limitrofa S.P. Varallo – Alagna, di una “barriera” perimetrale, alta circa 3 - 4 metri, con funzione di schermo visivo ed acustico al fine di schermare l'area di intervento rispetto alla suddetta S.P., e di ridurre la propagazione, verso i potenziali ricettori esterni (in particolare a chiesetta presente, in loc. Bottorno, sul lato opposto della S.P.), del rumore e/o delle polveri generati dai mezzi di scavo: rimandando alla trattazione più dettagliata sviluppata nel seguito, questa duna perimetrale verrà realizzata in fase preliminare, utilizzando un “nucleo” di materiale pietroso (derivante dagli scavi di spianamento per il livellamento del piazzale stesso, così come da quelli di sbancamento per l'apertura delle nuove piste di accesso al giacimento), ricoperto poi con uno strato di terreno di scotico, e verrà mantenuta al termine degli scavi, in fase di ripristino pedologico ed ambientale.

A livello quantitativo, l'opera in progetto prevede l'utilizzo di circa 7.415 m<sup>3</sup> di materiale detritico e di circa 820 m<sup>3</sup> di terreno vegetale: ne deriva quindi un residuo di terreno di scotico da accantonare di poco meno di 800 m<sup>3</sup>, che potrà trovare facile ubicazione al margine “interno” del piazzale (ossia rivolto verso il versante), addossandolo semplicemente al piede del pendio, sotto forma di un cumulo di forma allungata.

Considerando altresì la forma planimetrica allungata del piazzale di servizio, quest'ultimo verrà realizzato, in termini di movimenti di terra, avanzando per “strisce” trasversali ampie indicativamente 20 – 30 metri: la prima striscia, adibita allo scotico del terreno vegetale, sarà seguita da una seconda striscia, in cui si provvede, mediante un dozer o una pala caricatrice, agli scavi di sbancamento e livellamento; segue poi una striscia in cui si provvede a riportare e rullare uno strato di materiale detritico grossolano (ghiaia e ciottolame) a costituire un fondo naturale drenante, idoneo al passaggio dei mezzi di cantiere.

Avanzando per strisce successive da sud-ovest verso nord – est, seguendo cioè lo sviluppo longitudinale del piazzale, si raggiungerà la sua estremità nord - orientale, dove verrà realizzato l'ingresso denominato “est”, destinato a fungere da uscita sulla S.P. 299 per i mezzi di cantiere; l'intera superficie del piazzale verrà lasciata inghiaia, così da risultare drenante e da permettere un efficace smaltimento delle acque meteoriche per semplice infiltrazione; solamente l'ultimo tratto prima dell'uscita, per una lunghezza di circa 30 metri, verrà asfaltato.

Analogamente al piazzale, anche il limitrofo rilevato della “barriera perimetrale” verrà realizzato per tratti successivi, avanzando da SW verso NE parallelamente al progressivo sviluppo longitudinale del piazzale.

Contemporaneamente alla realizzazione del piazzale di servizio, si sarà avviato alla realizzazione delle nuove piste di accesso e di arroccamento che, dipartendosi da quelle già esistenti, realizzate negli anni trascorsi a corredi dei precedenti interventi estrattivi e che verranno debitamente riadattate (ripulendole dal materiale detritico e dalla vegetazione infestante insediatasi

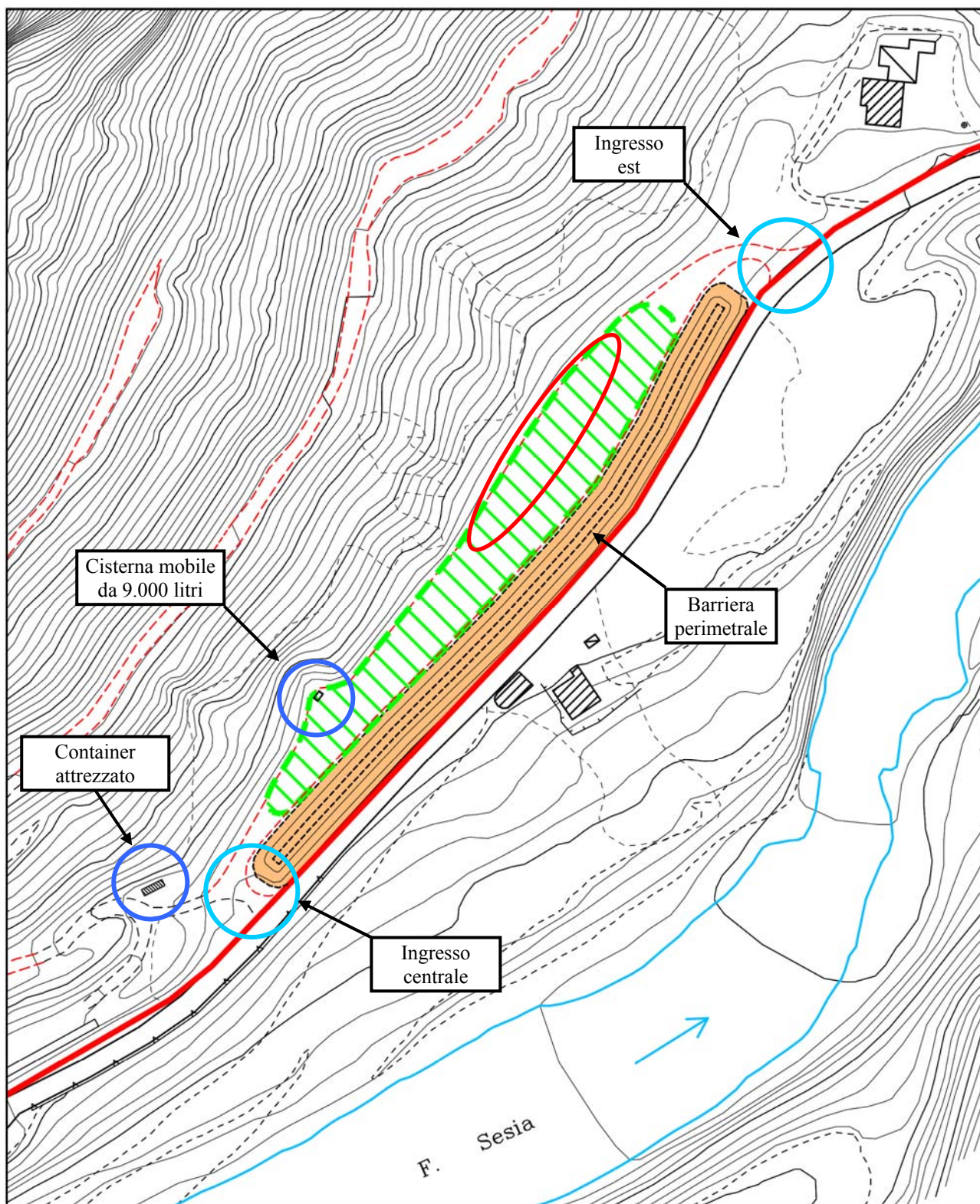
nel frattempo), verranno progressivamente prolungate così da raggiungere la sommità del giacimento minerario.

Richiamando quanto illustrato sull'apposita planimetria (Cfr.: Tav. 3 int – Planimetria allestimento pista ed interventi preparatori), sulla quale sono distinte con diversi graficismi le piste già esistenti e quelle di nuova realizzazione, si può constatare che queste ultime presenteranno uno sviluppo complessivo in lunghezza dell'ordine di circa 1.600 metri.

Nell'ambito del piazzale di servizio, non si prevede l'installazione di macchinari o di altre apparecchiature, ad eccezione di un contenitore – distributore mobile per lo stoccaggio di carburante diesel (gasolio), sotto forma di una cisterna cilindrica orizzontale della Barigazzi E. & C. S.n.c. di Casale Monferrato (AL), modello LT 9000, con una capacità nominale di 9.000 litri ed una capacità massima effettiva, da certificato di collaudo, di circa 8.665 litri.

Fatte salve eventuali variazioni che si rendessero necessarie in fase operativa, da valutare da parte della D.L. del cantiere in funzione di una ottimale organizzazione e gestione del medesimo, la cisterna in oggetto verrà posizionata nel settore sud – occidentale del piazzale di servizio, come indicato nell'allegato estratto planimetrico, in corrispondenza ad una rientranza del piede del versante, così da usufruire di una posizione più riparata ed isolata.

Si prevede poi di installare, in prossimità del tratto iniziale della pista che dall'ingresso centrale sale verso sud-ovest, un container attrezzato a servizio del personale (spogliatoio, refettorio ecc...), corredato di WC chimico che verrà periodicamente svuotato ad opera di ditta esterna specializzata, così che non si avranno scarichi e/o reflui sull'area di cantiere; l'ubicazione proposta, da verificare anch'essa in fase operativa, da parte della D.L., così da tenere conto di eventuali diverse esigenze che dovessero palesarsi con l'avvio della gestione del cantiere, è finalizzata a godere di una migliore salubrità, soprattutto nei mesi invernali, grazie alla posizione elevata ed al migliore soleggiamento, oltre a consentire una migliore percezione e sorveglianza, dall'alto, della sottostante area di piazzale e del limitrofo accesso centrale.



Individuazione, su estratto di planimetria riferita alla fase di preparazione (Tav. 3 int – “Planimetria allestimento pista ed interventi preparatori”), del piazzale di servizio (tratteggio obliquo verde) da realizzare al piede del versante, con indicazione dei relativi accessi (cerchi azzurri); sono indicate altresì la “barriera perimetrale” (sfondo arancione) e le altre opere accessorie (cisterna mobile e container attrezzato), come pure l’area adibita allo stoccaggio in cumulo del terreno di scotico (ellisse rossa). Scala 1:2.000.

#### 4.6.2.4. Opere di protezione e messa a dimora di nuove essenze

Sulla base delle verifiche e delle analisi, svolte in precedenza (Cfr.: par. 3.11), in merito alla necessità di prevedere delle “opere di presidio e separazione” tra le aree del cantiere estrattivo e la limitrofa S.P. 299, che delimita verso SE la concessione mineraria, si propone la realizzazione di una “barriera perimetrale” localizzata a valle del piazzale di base, posto a quota 542 m s.l.m., finalizzata alla separazione dell’area di cantiere dalla prospiciente viabilità provinciale (S.P. n. 299), sia dal punto di vista fisico, sia dal punto di vista percettivo, in quanto schermo di mitigazione estetico-paesaggistica.

Si propone pertanto la realizzazione di un rilevato a sezione trapezia, con basi maggiore e minore rispettivamente di circa 15 e 3 m, altezza di 3,5 m ed angolo di scarpa di 30°, sviluppato longitudinalmente per una lunghezza di circa 262 m e caratterizzato nel complesso, da un punto di vista strutturale, da un nucleo centrale in materiale detritico, e da un mantello superficiale realizzato mediante la posa di terreno vegetale, preventivamente accantonato durante le operazioni preliminari di scotico della fascia di terreno pianeggiante posta tra il piede del versante ed il margine della S.P. 299, interessata dalla realizzazione del piazzale di servizio.

Nel dettaglio, entrambe le tipologie di materiale, ovvero il materiale detritico di pezzatura grossolana, ed il terreno vegetale, verranno reperite in loco, mediante le preliminari operazioni di scotico e di sbancamento e livellamento del piazzale di servizio posto alla base del versante.

A livello quantitativo, l’opera in progetto prevede l’utilizzo di circa 7.415 m<sup>3</sup> di materiale detritico e di circa 820 m<sup>3</sup> di terreno vegetale.

Il rilevato sarà realizzato, per quanto concerne il nucleo centrale, mediante il successivo riporto dal basso verso l’alto di strati compattati e rullati di materiale detritico, ciascuno con potenza di circa 30-40 cm, fino al raggiungimento della morfologia su indicata; per quanto concerne invece il mantello superficiale, il terreno agrario verrà sistemato, senza eccessivo compattamento, a copertura del materiale detritico, per una potenza pari a circa 50 cm sulla porzione sommitale e per una potenza di circa 10 cm sulle rispettive sponde.

Lo strato superficiale di terreno vegetale risulta fondamentale, in quanto substrato di supporto organo-minerale, per la successiva messa in opera e corretta realizzazione degli interventi di rinverdimento previsti sull’intera struttura.

Tale terreno, per poter assolvere alle finalità ad esso demandate, dovrà avere di massima una tessitura franca o sabbioso franca, struttura glomerulare, con scheletro in quantità non superiore al 5 %, oltre che essere dotato di una adeguata frazione umica.

Il terreno di scotico presente in sito, da una prima analisi speditiva, risulta idoneo a tale impiego, in quanto assimilabile alle caratteristiche sopra menzionate; eventualmente per garantire una maggiore fertilità si consiglia l’integrazione con compost verde.

Per quanto concerne il rinverdimento, al fine di implementare l’effetto schermante intrinseco della struttura, data l’altezza di 3,5 m, si prevede, al termine della realizzazione del rilevato, la



messa a dimora sulla porzione sommitale di una quinta arboreo-arbustiva, realizzata mediante esemplari pronto effetto di *Betula pendula*.

Tale quinta vegetale, date le condizioni stazionali, si presume che a maturità raggiungerà indicativamente un'altezza di circa 10 m, garantendo di conseguenza un effetto schermante complessivo di circa 13 m: l'area corrispondente al piazzale di servizio risulterà pertanto completamente nascosta e schermata rispetto alla S.P. 299, così come alla limitrofa chiesetta in loc. "Bottorno".

Tali esemplari verranno posti a dimora con un sesto rettilineo e distanze d'impianto di 3 m l'una dall'altra.

Il materiale d'impianto, come anticipato, consisterà in piante pronto effetto da vivaio allevate e rese disponibili in contenitore o in pane di terra, aventi altezza compresa tra 2 e 3 m.

Le piante dovranno essere poste a dimora in buche preventivamente scavate, ed aventi dimensioni prossime a 1,5 volte il volume d'ingombro dell'apparato radicale o del pane di terra; una volta poste in buca esse dovranno essere ricoperte con il terreno di scavo fino a livello del colletto.

Benché non sia necessario provvedere a particolari lavorazioni e miglioramenti del suolo, potrà risultare utile effettuare una concimazione per buca con concime ternario a lento rilascio di azoto, in modo da supportare costantemente la pianta durante le prime fasi di crescita.

La superficie del rilevato sarà interamente inerbita, mediante la tecnica dell'idrosemina. Il cotico erbaceo sviluppandosi sulle superfici del rilevato, oltre a mitigare dal punto di vista paesaggistico l'inserimento della struttura stessa nel contesto territoriale contermini, consentirà al contempo un notevole aumento della stabilità complessiva delle scarpate, a fronte dell'effetto consolidante degli apparati radicali e dell'aumento della scabrezza delle superfici in riporto, con conseguente riduzione dell'energia cinetica dei rivoli ruscellanti, ovvero dell'azione erosiva delle eventuali acque di ruscellamento.

Mediante l'aspersione idraulica della miscela di idrosemina, si provvederà a distribuire in modo ottimale i semi, effettuando nel contempo una fertirrigazione organica ed inorganica del substrato di semina, assicurando un rinverdimento immediato delle superfici del rilevato.

L'intera superficie del rilevato si presta ad essere inerbita con un miscuglio a prevalenza di graminacee, associate in minor misura a leguminose e ad altre specie rustiche.

Il miscuglio di semina sarà pertanto composto da specie erbacee pioniere, caratterizzate cioè da insediamento rapido, perennità o moltiplicazione naturale sufficiente, copertura sufficiente, sistema radicale profondo e colonizzatore, nonché adattabilità alle locali condizioni climatiche.

Altre caratteristiche dovranno inoltre essere ricercate nella bassa esigenza di manutenzione ed in una certa plasticità nei confronti della temperatura e nella rapidità di attecchimento.

Tra le specie erbacee, le graminacee concorreranno ad assicurare la formazione del cotico, assolvendo prevalentemente la funzioni di specie stabilizzatrici del substrato terroso e limitando l'erosione idrica dello stesso, mentre le leguminose miglioreranno il suolo con il loro apporto in



azoto; le altre specie di cui si prevede l'utilizzo assolveranno il compito di indirizzare l'intervento verso la successione vegetazionale potenziale dell'area.

Sulla base di tali considerazioni, si propone l'utilizzo di un miscuglio caratterizzato dalla composizione riportata nella relativa tabella.

<b>Specie</b>	<b>Composizione in %</b>
• <i>Festuca arundinacea</i>	30
• <i>Festuca rubra eurubra</i>	20
• <i>Lotus corniculatus</i>	10
• <i>Onobrichys viciaefolia</i>	10
• <i>Phleum pratense</i>	5
• <i>Poa pratensis</i>	15
• <i>Trifolium repens</i>	10

Oltre che dalle sementi il miscuglio di idrosemina potrà essere così costituito:

- acqua;
- concime organico;
- concime minerale;
- leganti (o collanti);
- fitoregolatori atti a stimolare la radicazione delle sementi.

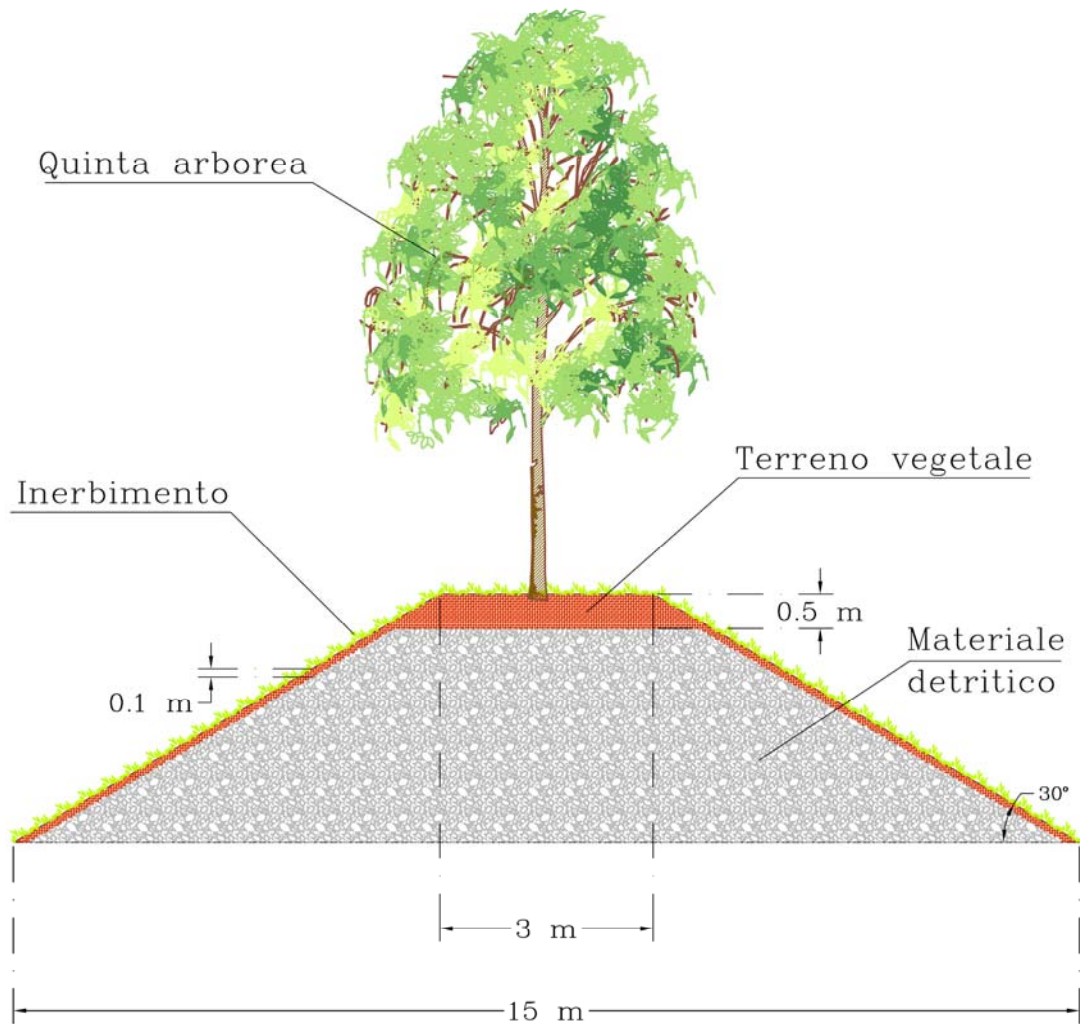
Utilizzando tale miscuglio si favorirà il rapido insediamento di una vegetazione avente capacità di consolidamento del terreno, promuovendo, nel contempo, una diversità floristica e biologica senza diminuire il valore estetico del cotico erboso.

Le modalità di esecuzione dell'idrosemina prevedono l'irrorazione con cannone idraulico; il diametro degli ugelli dovrà essere tale da non lesionare i semi e garantire l'irrorazione a distanza.

L'intervento dovrà essere effettuato durante le stagioni umide (primavera ed autunno), eventualmente frazionando la semina su due periodi.

Di seguito si riporta una sezione tipo della barriera perimetrale in progetto.

# SEZIONE TIPO BARRIERA PERIMETRALE SCALA 1:100



## **4.7. Esame dei possibili effetti della coltivazione mineraria sulla chiesa a lato della S.P. 299**

### **4.7.1. Vibrazioni**

#### **4.7.1.1. Inquadramento generale**

L'abbattimento in roccia, sia effettuato mediante impiego di esplosivo che con utilizzo di martellone demolitore, induce, nella roccia stessa, una vibrazione che si propaga nel mezzo e, conseguentemente, nell'ambiente circostante.

Nella coltivazione mineraria di minerale litoide, gli impatti più significativi sull'ambiente causati da vibrazioni sono legati all'impiego di esplosivo; le vibrazioni causate dall'impiego di martello demolitore sono invece di intensità sicuramente inferiore, in quanto sono funzione dell'energia trasmessa al mezzo.

In particolare, l'energia trasmessa da una volata di esplosivo alla massa rocciosa è dell'ordine di  $10^4 - 10^5$  KJ, contro una energia per colpo del martellone dell'ordine di 0,3 – 4,5 KJ.

La mina agisce sul mezzo in tutte le direzioni in misura uguale: se la roccia compresa tra carica e parete libera viene frantumata e proiettata, quella che si trova alle spalle viene fessurata, sino ad una certa distanza, e bruscamente “caricata” d'energia elastica (senza che intervengano rotture) a distanza maggiore.

L'energia elastica si trasforma prontamente in energia cinetica e nuovamente in energia elastica: un'onda elastica si propaga quindi nella roccia (“effetto sismico della carica”). La velocità con cui il moto vibratorio si propaga nella roccia, concettualmente equivalente alla velocità del suono, è la velocità sismica; essa dipende dal tipo di roccia ed è dell'ordine di alcuni Km/s.

Le vibrazioni prodotte in seguito ad una volata di esplosivo possono ledere costruzioni o strutture edilizie, se eseguite nelle loro vicinanze, e comprometterne la stabilità. Ma l'intensità di vibrazione si attenua rapidamente allontanandosi dal punto di esplosione, sia perché parte dell'energia è assorbita da deformazioni plastiche o da scorrimenti tra superfici di discontinuità naturali esistenti nel mezzo, sia, soprattutto, perché il fronte d'onda è sferico, pertanto la superficie attraverso la quale l'energia sismica fluisce cresce proporzionalmente al quadrato della distanza dal punto di esplosione.

Il fenomeno della propagazione delle vibrazioni da volata di esplosivo è comunque di breve durata.

Dunque, una piccola parte dell'energia di esplosione viene trasmessa alla roccia come energia di vibrazione. Si tratta di un 5 – 10 %: la percentuale dipende dalla disposizione della carica, dal tipo di roccia e dall'esplosivo.

Man mano che la distanza dal punto di esplosione cresce, la frequenza dominante della vibrazione (o, meglio, dell'oscillazione sinusoidale con cui si può approssimare il fenomeno) diminuisce (le alte frequenze sono maggiormente assorbite); inoltre, frequenze particolari possono

corrispondere a frequenze naturali di oscillazione di una struttura geologica ed essere meglio trasmesse.

Le frequenze meglio trasmesse nelle terre sono comprese, in genere, tra 5 e 20 Hz, mentre quelle nelle rocce litoidi tra 20 e 100 Hz.

Le vibrazioni del terreno inducono sollecitazioni di compressione e trazione, taglio e flessione, che abitualmente non vengono tenute in conto nella progettazione delle costruzioni e che dipendono in modo piuttosto complicato dai parametri della vibrazione.

Nel caso di un progetto estrattivo, i problemi da affrontare sono essenzialmente tre:

- prevedere l'intensità di vibrazione che si avrà ad una certa distanza dal punto di scoppio della carica di esplosivo;
- prevedere l'intensità di vibrazione che una certa struttura sopporta senza danno;
- verificare l'intensità di vibrazione indotta dalle volate di progetto in relazione alla distanza ed alla tipologia dei ricettori sensibili individuati.

#### **4.7.1.2. Possibili danni a edifici e/o infrastrutture derivanti dalla trasmissione di vibrazioni in fase di cantiere**

Come precedentemente illustrato, le vibrazioni del terreno generate dall'esplosione di una carica di esplosivo inducono sollecitazioni di compressione e trazione, taglio e flessione, che abitualmente non vengono tenute in conto nella progettazione delle costruzioni e che dipendono in modo piuttosto complicato dai parametri della vibrazione.

Una volta valutata l'intensità di vibrazione che si avrà ad una certa distanza dal punto di scoppio della carica di progetto, che è funzione dell'entità di quest'ultima e delle caratteristiche del mezzo attraversato (ossia dei terreni sciolti e/o delle rocce litoidi presenti nella porzione di sottosuolo interposta tra il punto di brillamento della carica ed il "ricettore sensibile"), occorre pertanto prevedere l'intensità di vibrazione che una certa struttura sopporta senza danno e verificare la compatibilità tra la vibrazione indotta dalle volate di progetto in relazione alla distanza ed alla tipologia dei possibili ricettori sensibili individuati.

Poiché, come si è visto, l'eventuale impiego di martellone demolitore genera vibrazioni di diversi ordini di grandezza inferiori a quelle indotte dall'uso di esplosivo, nel seguito, in adempimento della specifica richiesta integrativa, si tratterà l'aspetto "vibrazioni" unicamente in relazione all'impiego di esplosivo <sup>(33)</sup> <sup>(34)</sup>, considerando che, se in tale caso i limiti imposti dalla normativa risulteranno rispettati, lo saranno, a maggior ragione, nel caso del martellone demolitore.

Per la valutazione del fenomeno, come si è detto, si fa riferimento alla velocità di vibrazione.

---

<sup>(33)</sup> *(corso di) Tecnica degli scavi e dei sondaggi – Fascicolo I: generalità, abbattimento con esplosivi* – R. MANCINI, M. FORNARO, M. PATRUCCO, Politecnico di Torino, CELID

<sup>(34)</sup> *L'esplosivo strumento di lavoro* – G. BERTA; Italesplosivi, Milano

In Italia non esiste ancora, attualmente, una normativa che stabilisca limiti di velocità di vibrazione, e si è dunque soliti ricorrere a normative estere per esprimere giudizi sulla pericolosità o meno di un dato livello di vibrazione.

L'entità del fenomeno vibratorio è condizionata dalla sorgente (proporzionale alla quantità di esplosivo usata) e dalle modalità con cui quest'ultima sviluppa la sua energia (funzione del tipo di brillamento: istantaneo, ritardato, elettrico, non elettrico).

Altre caratteristiche relative alla sorgente, in grado di influenzare l'intensità delle vibrazioni diffuse, sono l'esecuzione a regola d'arte dei fori da mina (parallelismo, corretto borraggio) e la geometria della volata: in particolare, il numero delle superfici libere (più ce ne sono, meglio lavora la volata e meno energia è dispersa nel massiccio) e l'orientazione dei fori (i fori verticali danno una più alta componente di energia al massiccio anche se lavorano meglio).

Per quanto riguarda il tipo di esplosivo, più è alta la velocità di detonazione, più dovrebbe disperdersi energia su tutte le frequenze; più è bassa, più l'energia dovrebbe risultare concentrata sulle frequenze basse ed essere, quindi, potenzialmente più pericolosa (per esempio per gli edifici). In pratica, però, i fattori in gioco sono così vari che isolare il ruolo avuto dal tipo di esplosivo nel determinare l'intensità delle vibrazioni è ancora oggetto di studio.

Il mezzo di propagazione è il vero grande problema; è intuibile quanto influisca la geologia del luogo sulla propagazione delle vibrazioni: è normale, infatti, rilevare notevoli differenze nella capacità di trasmissione fra direzione parallela agli strati e direzione ad essi perpendicolare, e gli effetti, non sempre univoci, che danno a riguardo strati di terreni sciolti.

In adempimento di quanto richiesto, si è provveduto, pertanto, a sviluppare uno studio della propagazione nella roccia delle vibrazioni indotte dall'esplosivo, con particolare attenzione al "ricettore sensibile" costituito dalla chiesetta posta in loc. "Bottorno", in prossimità della S.P. 299: un vasto numero di ricerche teorico - sperimentali sugli effetti dinamici indotti dalle volate ha portato, infatti, a correlare i parametri fisici del fenomeno vibratorio con i danni che ne possono derivare.

I parametri che vengono presi in considerazione per definire un criterio di pericolosità o di danno sono le grandezze che caratterizzano la vibrazione, ovvero:

$a$  = ampiezza dello spostamento (m);

$v$  = velocità di spostamento =  $2\pi af$  (m/s);

$a_c$  = accelerazione ( $m/s^2$ );

$T$  = periodo di oscillazione (s);

$f$  = frequenza di oscillazione =  $1/T$  ( $s^{-1}$  = Hz, ovvero cicli al secondo).

In terreni incoerenti (soprattutto se impregnati d'acqua) si verificano vibrazioni a bassa frequenza, quindi estremamente dannose, mentre in rocce compatte le vibrazioni possiedono sempre una frequenza abbastanza elevata (i danni sono perciò di minor entità).

Va però ricordato che, all'aumentare della distanza dal punto di esplosione, le vibrazioni risultano di frequenza sempre minore, in quanto il terreno tende preferibilmente ad assorbire le alte frequenze: quindi le componenti ad alta frequenza delle onde si attenuano più rapidamente.

E' stata proposta una formulazione di tipo logaritmico (*Berta, 1989*), che permette di ricavare la frequenza principale in funzione della distanza di esplosione; essa può essere scritta come:

$$f = (K_f * \text{Log } R)^{-1}$$

dove:

$f$  = frequenza principale o predominante di vibrazione ( $s^{-1} = \text{Hz}$ );

$K_f$  = influenza delle caratteristiche del terreno sulla riduzione della frequenza (Cfr. tabella seguente);

$R$  = distanza dal punto di scoppio.

*Valutazione del fattore  $K_f$  in funzione del tipo di terreno*

<b>Tipo di terreno</b>	<b>Fattore <math>K_f</math></b>
Sabbie e ghiaie impregnate d'acqua	0.11 ÷ 0.13
Alluvioni di media compattezza	0.06 ÷ 0.09
Rocce dure e compatte	0.01 ÷ 0.03

Come si può notare, il valore di  $K_f$  diminuisce all'aumentare del grado di compattezza del materiale.

I valori delle frequenze riscontrabili nella pratica variano da pochi cicli al secondo a qualche centinaio di cicli al secondo, e mediamente si aggirano tra 5 e 80 Hz.

L'*U.S.B.M. (United States Bureau of Mines)* fornisce i seguenti valori standard, a seconda della tipologia di materiale attraversato:

Copertura detritica di elevato spessore:  $f = 4 \div 10 \text{ Hz}$ ;  
 Copertura detritica media:  $f = 10 \div 20 \text{ Hz}$ ;  
 Affioramenti di roccia compatta:  $f = 20 \div 80 \text{ Hz}$ .

Le vibrazioni negli edifici hanno frequenza leggermente più bassa rispetto a quella corrispondente alle vibrazioni nel terreno (il valore medio rappresentativo è attorno ai 10 Hz).

La durata delle vibrazioni, cioè l'intervallo di tempo che intercorre fra l'inizio e la fine del moto oscillatorio, dipende dalla durata dei singoli gruppi di onde elastiche e dalla successione dei loro tempi di arrivo. Essa può variare orientativamente fra 1/10 di secondo ed alcuni secondi ed il tempo di oscillazione è funzione della distanza dal punto di esplosione e della tipologia di roccia attraversata.

In genere, i valori minori si riscontrano per brevi distanze dal punto di scoppio ed in rocce compatte ed omogenee, quelli maggiori per grandi distanze ed in rocce sciolte o formazioni detritiche ed eterogenee. Ai fini di possibili effetti su strutture, si può considerare che la durata sia pari a circa 5 periodi.

Verrà di seguito effettuato il calcolo delle vibrazioni per il caso oggetto di studio.

Verranno riportate perciò, a livello di verifica, alcune delle normative esistenti e maggiormente utilizzate: in particolare, per la loro completezza ed attendibilità, si propongono i limiti suggeriti dal DIN *STANDARD 4150 (Normativa tedesca)*, riportati in seguito.

Di seguito si richiamano le formule<sup>(35)</sup> utilizzate per definire la quota di energia proveniente dall'esplosione di una mina (energia spesa sotto forma di effetti sismici) e per il calcolo della velocità di oscillazione delle particelle:

$$\varepsilon_g = 2 \pi^2 a^2 f^2 * 2\pi R^2 * \rho_r C * t_v * 10^{-6} \quad [MJ] \quad (1)$$

Dato che  $\varepsilon_g$  rappresenta circa il 40 % dell'energia immessa nel massiccio roccioso ( $\eta_g = 0.4$ ), per una carica Q si può scrivere che:

$$\varepsilon_g = \eta_g * \varepsilon^* * Q = \eta_g * \eta_1 * \eta_2 * \varepsilon * Q \quad (2)$$

Dalla (1) e dalla (2) si ricava che:

$$a = \sqrt{\frac{\eta_g * \eta_1 * \eta_2 * \varepsilon * Q * 10^6}{4 * \pi^3 * f^2 * \rho_r * C R^2 t_v}} \quad [m] \quad (3)$$

Ricordando che la durata significativa di una vibrazione da esplosione è mediamente di 5 periodi, la durata  $t_v$  vale:

$$t_v = 5 T = \frac{5}{f}$$

la formula (3) si trasforma in:

$$a = \sqrt{\frac{\eta_g * \eta_1 * \eta_2 * \varepsilon * Q * 10^6}{20 * \pi^3 * f * \rho_r * C R^2}} \quad [m] \quad (4)$$

<sup>(35)</sup> Le formule utilizzate (ed i relativi abachi e tabelle) sono tratte da “L'esplosivo strumento di lavoro” di G. Berta (Italesplosivi).



da cui, in base alla formula vista nel paragrafo precedente, che fornisce una stima della frequenza di vibrazione in funzione della distanza dal punto di scoppio e della tipologia di materiale attraversato, ovvero:

$$f = (K_f * \text{Log } R)^{-1} \quad [Hz] \quad (5)$$

otteniamo che la (4) si trasforma in:

$$a = \sqrt{\frac{\eta_g * \eta_1 * \eta_2 * \varepsilon * Q * K_f * \text{Log } R * 10^6}{20 * \pi^3 * \rho_r * C R^2}} \quad [m] \quad (6)$$

Dalla relazione  $v = 2 \pi a f$  e dalla (6) si ricava che:

$$\begin{aligned} v &= 2\pi \sqrt{\frac{\eta_g * \eta_1 * \eta_2 * \varepsilon * Q * K_f * \text{Log } R * 10^6}{20 * \pi^3 * \rho_r * C R^2}} * \frac{1}{K_f * \text{Log } R} = \\ &= \sqrt{\frac{\eta_g * \eta_1 * \eta_2 * \varepsilon * Q * 10^6}{5 * K_f * \text{Log } R * R^2 * \pi * \rho_r * C}} \end{aligned}$$

per cui la velocità di vibrazione risulta pari a:

$$v = \frac{\sqrt{Q}}{R} * \sqrt{\frac{\eta_g * \eta_1 * \eta_2 * \varepsilon * 10^6}{5 * K_f * \text{Log } R * \pi * \rho_r * C}} \quad [m/s] \quad (7)$$

essendo:

- Q la massima quantità di carica brillata;
- R la distanza dal punto di esplosione;
- $\eta_1$  il rendimento del trasferimento di energia dall'esplosivo alla roccia (funzione delle caratteristiche dell'esplosivo e della roccia);
- $\eta_2$  il rendimento del trasferimento di energia dall'esplosivo alla roccia (funzione del rapporto fra diametro del foro e diametro della cartuccia);
- $\eta_g$  il rendimento dell'abbattimento, funzione del numero di superfici libere verso cui può avvenire l'abbattimento stesso;
- $\varepsilon$  l'energia dell'esplosivo;
- $\rho$  la massa volumica della roccia;
- C la velocità del suono nel mezzo.

Dall'analisi della formula, emerge che la velocità di vibrazione è direttamente proporzionale alla radice quadrata della carica brillata ed è inversamente proporzionale alla distanza (che rientra sia linearmente, sia sotto forma di radice del logaritmo).

Si è proceduto, quindi, ad effettuare il calcolo della velocità di vibrazione relativa alle volate di esplosivo nella miniera in progetto, con particolare attenzione per la chiesetta posta a lato della S.P. 299, in loc. "Bottorno": innanzitutto, sono stati ricavati i parametri  $\eta_1$  ed  $\eta_2$  mediante le formule per il dimensionamento delle volate, ricordando che la roccia in questione è assimilabile ad uno gneiss e che l'esplosivo abitualmente utilizzato in rocce di questo tipo è costituito da Gelatina 2, oppure Tutagex.

La distanza  $R$  è stata assunta come pari a 200 metri, anche se tale valore è riferito alla distanza misurata in orizzontale sulla planimetria di stato finale; la distanza effettiva percorsa dalle onde sismiche è in realtà maggiore, in quanto occorrerebbe tener conto, in realtà, come illustrato nell'estratto di sezione geologica riportato in allegato nel seguito, anche del dislivello verticale, dell'ordine di una cinquantina di metri, come pure del fatto che il percorso delle onde sismiche seguirà l'andamento del profilo topografico, descrivendo di fatto una "spezzata", anziché un percorso rettilineo.

Soprattutto, le onde sismiche, per raggiungere l'edificio della chiesetta in loc. Bottorno, si propagheranno attraverso la falda detritica che riveste il piede del versante, e quindi attraverso la copertura alluvionale che riveste il fondovalle; assume quindi importanza rilevante il "fattore di smorzamento"  $K_f$  che, in funzione della natura dei terreni attraversati, può essere posto pari a 0,08.

In ogni caso, si stima che la massima carica fatta teoricamente brillare contemporaneamente non supererà gli 11,5 kg di esplosivo, grazie all'impiego dei microritardi.

Si riportano nella seguente tabella i parametri relativi al calcolo della velocità di vibrazione.

***Parametri relativi al calcolo della velocità di vibrazione***

Descrizione	Parametri noti e stimati Esplosivo TUTAGEX	Parametri noti e stimati Esplosivo GELATINA 2
Massima carica brillata simultaneamente, energia dell'esplosivo, massa volumica della roccia, velocità del suono nella stessa e $K_f$	$Q = 11,5 \text{ kg}$	$Q = 11,5 \text{ kg}$
	$\varepsilon = 3,5 \text{ MJ/kg}$	$\varepsilon = 4,4 \text{ MJ/kg}$
	$\rho_r = 3200 \text{ kg/m}^3$	$\rho_r = 3200 \text{ kg/m}^3$
	$C = 5000 \text{ m/s}$	$C = 5000 \text{ m/s}$
	$K_f = 0,08$	$K_f = 0,08$
Rendimento $\eta_1$	$\eta_1 = 0,71$	$\eta_1 = 0,93$
Rendimento $\eta_2$	$\eta_2 = 0,53$	$\eta_2 = 0,53$
Abbattimento verso superfici libere	$\eta_g = 0,40$	$\eta_g = 0,40$
Distanza minima (in linea d'aria) che intercorre tra il punto di scoppio e la chiesetta in loc. Bottorno	$R = 200 \text{ m}$	$R = 200 \text{ m}$

Sostituendo nella formula (7) ricavata in precedenza i valori riportati in tabella, si ottiene il valore di picco della velocità di vibrazione relativo al brillamento della carica precedentemente ipotizzata:

**Velocità di vibrazione:**

$$v \cong 1,81 \text{ mm/s (TUTAGEX)}$$

$$v \cong 2,32 \text{ mm/s (GELATINA 2)}$$

Si ricava, infine, la frequenza di vibrazione, funzione del tipo di terreni attraversati e della distanza del punto di scoppio:

$$f = (K_f * \text{Log } R)^{-1} \quad [Hz]$$

dove:

$K_f = 0,08$  in materiali detritici grossolani e depositi alluvionali;

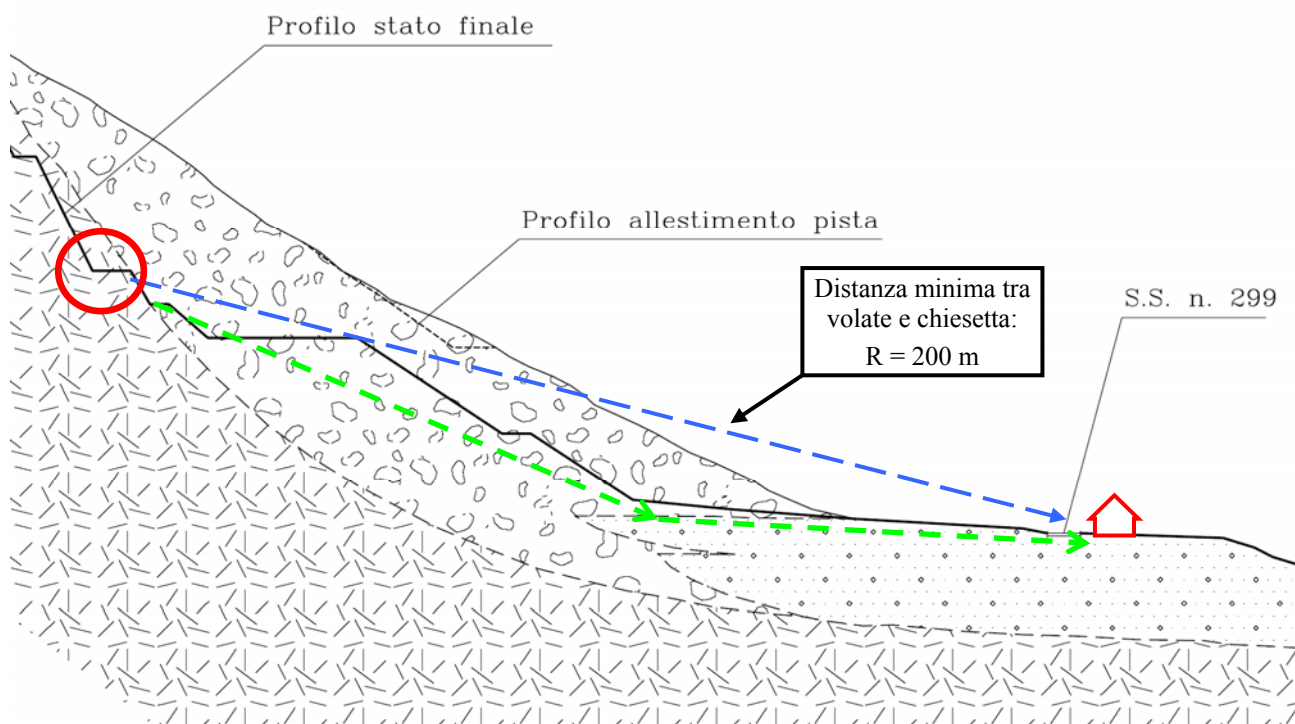
$R = 200 \text{ m}$ .

Si ottiene dunque una frequenza di vibrazione pari ad  $f \cong 5,43 \text{ Hz}$

Di seguito si riportano i grafici che esprimono i limiti del valore della velocità di vibrazione in funzione della frequenza: per confronto, è stato analizzato sia lo standard americano che quello tedesco; quest'ultimo, in particolare, è fortemente consigliato, per la sua completezza ed attendibilità.

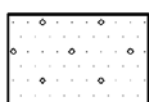
Come si evince dagli abachi in oggetto, nel caso di distanza minima (pari a circa 200 metri) tra il limite della coltivazione mineraria con esplosivo ed il ricettore sensibile costituito dalla chiesetta in loc. Bottorno, la velocità di vibrazione calcolata per l'esplosione della quantità massima di esplosivo (11,5 kg, grazie all'impiego di microritardi che rendono indipendenti gli effetti di 2 esplosioni ad intervallo ravvicinato sino ad 8 millisecondi), in funzione della frequenza calcolata, rimane all'interno dei limiti di sicurezza dettati anche dalla più restrittiva delle normative prese in considerazione (DIN 4150), che per gli "edifici di particolare delicatezza" riporta un valore di velocità di vibrazione di 3 mm/s.

In fase operativa, considerando anche che il punto di massimo avvicinamento degli scavi alla chiesetta sarà raggiunto al termine della coltivazione, che prenderà avvio invece dal punto più lontano (e con il maggior dislivello possibile), sarà comunque possibile avviare un monitoraggio delle vibrazioni effettivamente prodotte dalle volate, dopo che queste ultime saranno state preventivamente "tarate" con una serie di volate di prova; in particolare, sarà possibile procedere a misurazioni specifiche dell'entità delle vibrazioni indotte dalle singole volate presso punti specifici, così da poter poi intervenire, modificando ad esempio i molteplici parametri delle volate stesse che, come si è visto, influiscono sull'entità delle vibrazioni (geometria e numero di fori, caricamento dell'esplosivo, ecc...).



Estratto della sezione geologica C-C, illustrante la distanza minima della chiesa in loc. Bottorno dal punto di massimo avvicinamento, verso valle, delle volate per la coltivazione mineraria, corrispondente al gradone a quota inferiore (596 m s.l.m.) del fronte finale modellato in roccia; è indicato in verde il percorso effettivo delle onde sismiche cui sono associate le vibrazioni.

### LEGENDA



Depositi alluvionali ghiaioso - sabbiosi e ciottolosi



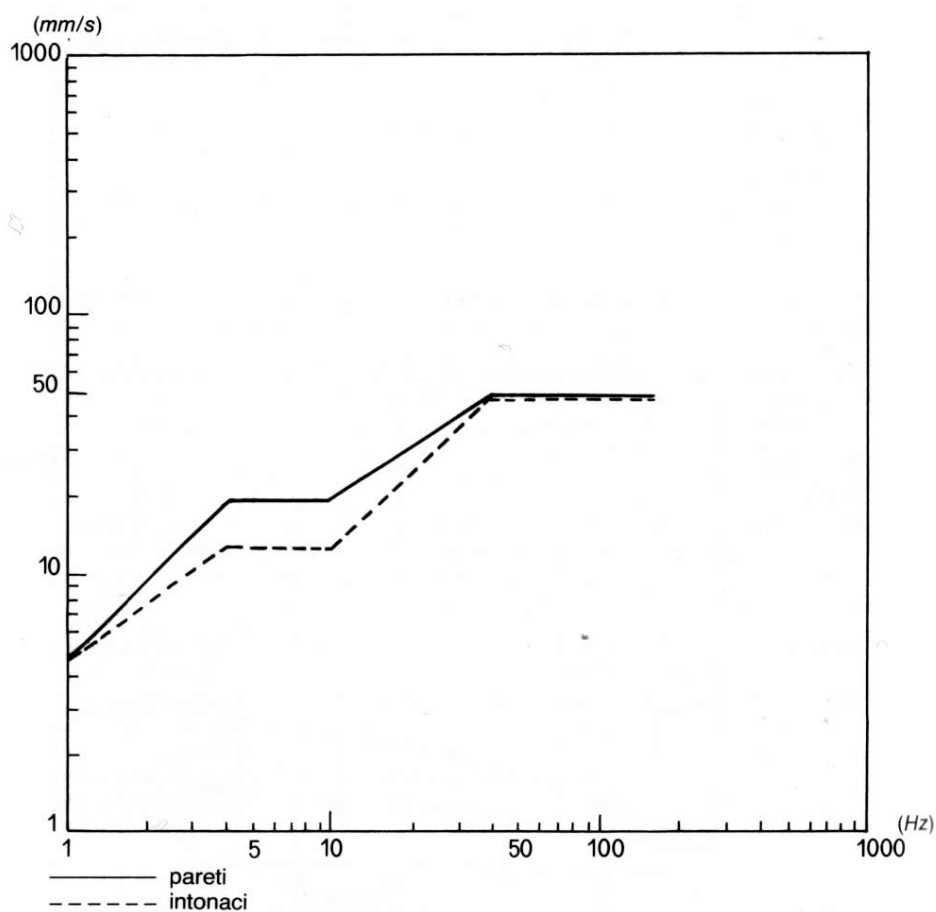
Detrito di falda, costituito da blocchi di peridotite a pezzatura da decimetrica a plurimetrica, frammisti a matrice ghiaiosa e sabbiosa



Copertura eluvio-colluviale e detritica, costituita da pietrame a pezzatura da centimetrica a decimetrica frammisto a matrice sabbioso-limosa



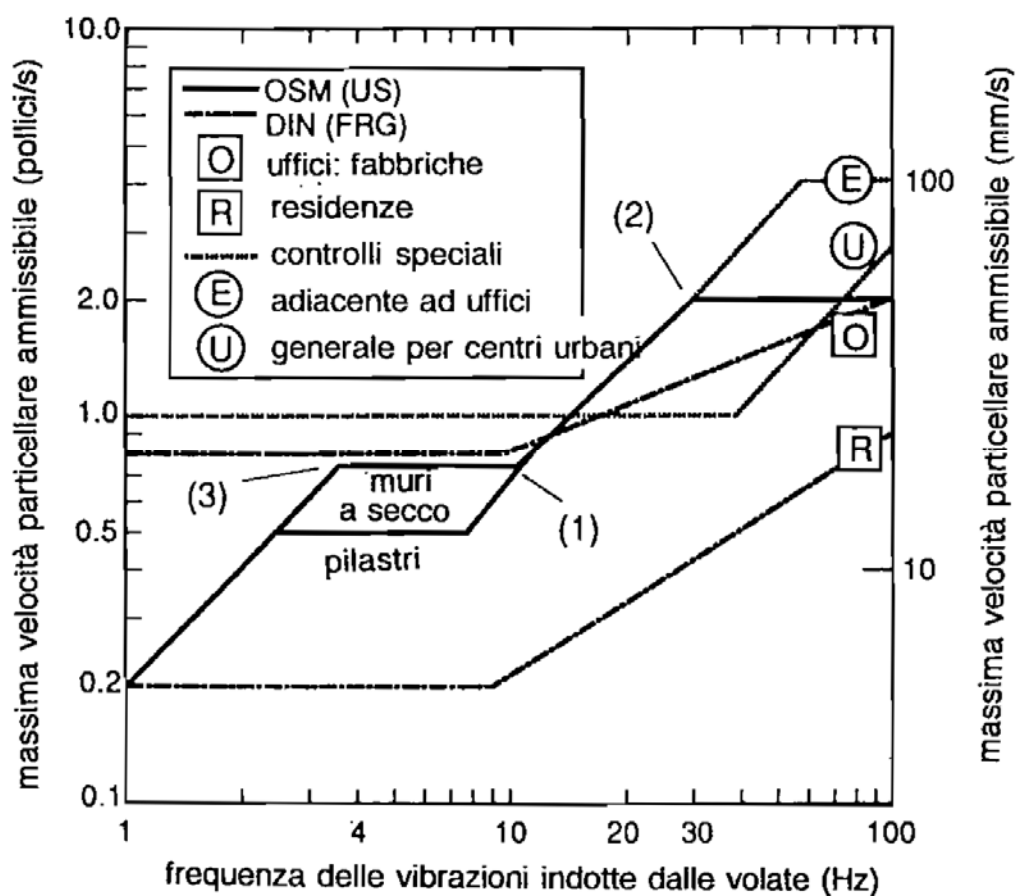
Peridotite (lerzholite a spinello) a grana media (1-3 mm), di colore verde grigiastro scuro, con patina di alterazione di colore marrone rossastro



Limiti al valore della velocità di vibrazione in funzione della frequenza, raccomandati dal RI 8507 – 1980 (Normativa U.S.A.).

Tipo di struttura \ Punti di rilevazione	Fondazioni			Pavimento del piano più alto dell'edificio
	< 10 Hz	10 ÷ 50 Hz	50 ÷ 100 Hz	Qualsiasi frequenza
1) Strutture industriali	20	20 ÷ 40	40 ÷ 50	40
2) Edifici per abitazioni	5	5 ÷ 15	15 ÷ 20	15
3) Edifici di particolare delicatezza	3	3 ÷ 8	8 ÷ 10	8
Con frequenze > 100 Hz possono essere accettati livelli più alti				

Valori limite della velocità di vibrazione espressi in [mm/s], secondo il DIN STANDARD 4150 (Germania Occidentale, 1983).



Limiti al valore della velocità di vibrazione (espressi in [pollici/s]), per diversi tipi di costruzioni in funzione della frequenza, secondo l'Office of Surface Mining (USA, 1983) ed il DIN STANDARD 4150 (Germania Occidentale, 1983). NB: 0,2 pollici/s = 5,08 mm/s.

#### 4.7.2. Distacchi e lanci (“proiezioni”) di materiali rocciosi

Durante le operazioni di coltivazione di un fronte di scavo in roccia, con l’impiego dell’esplosivo, il lancio di frammenti di roccia ad una distanza tale da portarsi al di fuori dell’area estrattiva è un effetto indesiderato di rara frequenza, in quanto le volate devono essere attentamente calcolate e predisposte, ad opera di personale specializzato e regolarmente abilitato, per evitare questo tipo di effetti indesiderati.

In adempimento di quanto richiesto, si è comunque provveduto a svolgere un’attenta analisi in merito, con particolare attenzione per la chiesetta posta in loc. Bottorno, in adiacenza della S.P. 299.

Il lancio (“proiezione”) di frammenti rocciosi da parte della volata è un evento che si verifica principalmente nei casi in cui la quantità di esplosivo utilizzata, in rapporto al volume di roccia da abbattere, risulta in eccesso rispetto alla quantità strettamente necessaria al fine della frammentazione e della dislocazione del materiale estrattivo.

In particolare, ciò può avvenire nei casi in cui:

- la “spalla” (detta anche linea di minore resistenza, ossia la distanza minima tra il foro da mina e la superficie libera) risulta più ridotta del dovuto rispetto al diametro del foro da mina ed alla quantità di esplosivo caricata in esso;
- la spalla al piede della bancata risulta di spessore eccessivo rispetto a quella in progetto (effetto ‘*cannone*’);
- sono presenti irregolarità del fronte o discontinuità naturali significative dell’ammasso roccioso;
- è stato effettuato uno scarso borraggio del foro da mina;
- si è verificata una deviazione del foro da mina nel corso dell’operazione di perforazione;
- il foro da mina è stato caricato con una quantità eccessiva di esplosivo;
- si presentano malfunzionamenti nella sequenza di brillamento della volata (effetto ‘*cannone*’).

Al fine di evitare qualsiasi situazione di pericolo, il presente studio, per motivi cautelativi, ipotizza le *condizioni più sfavorevoli* che potrebbero presentarsi; i parametri utilizzati, infatti, sono stati scelti in modo da ottenere la massima “gittata” possibile.

Da qui la scelta di utilizzare un angolo di lancio  $\theta$  pari a  $45^\circ$ , poiché in base alla balistica dei proiettili esso risulta l’angolo da cui deriva la gittata massima raggiungibile dai frammenti di roccia “sparati” per effetto della volata.

Si esamina, pertanto, il caso di un monolito che, a causa della spinta dei gas di esplosione, assume una **velocità iniziale**  $v_0$  che ne determina la traiettoria.

La **velocità iniziale massima**  $v_0$ , che potranno assumere i singoli frammenti di roccia, risulta strettamente correlata ad un **valore massimo “locale” del consumo specifico** di esplosivo, che può essere molto maggiore di quello medio per il quale la mina è stata dimensionata.



G. Berta (1991) propone per questo massimo locale il nome di *incidenza di esplosivo*  $c$ , da calcolare con la seguente formula:

$$c = \frac{q}{0,54 \cdot B^2}$$

( $c$  risulta espresso in  $\text{kg/m}^3$ )

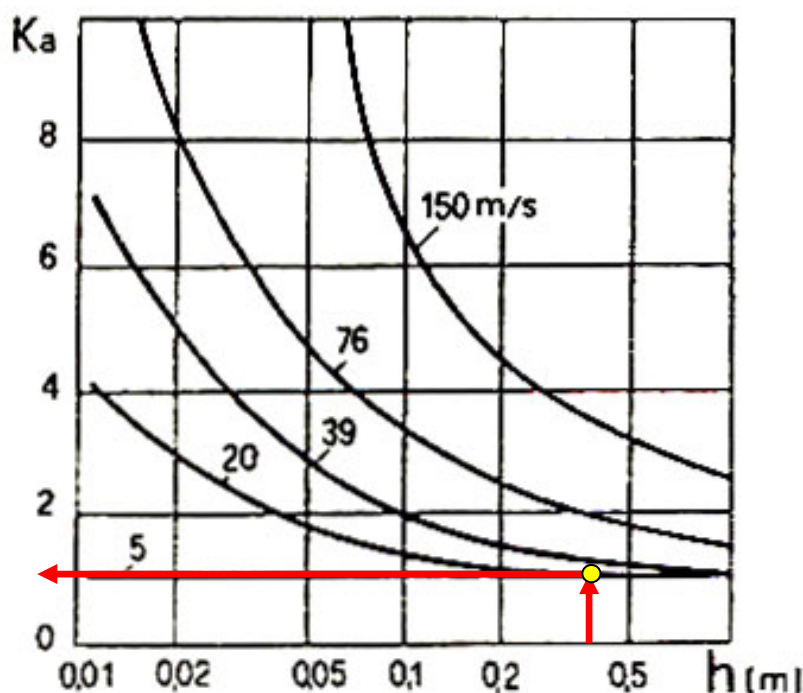
dove

- $q$  è la carica lineare unitaria, ossia il rapporto tra la carica (in kg) e la lunghezza caricata (m), pari nel caso in oggetto a  $1,2 \text{ kg/m}$ :
- $B$  è la spalla, ovvero la minima distanza tra la carica e la superficie libera (espressa in m) uguale in questo caso a  $2 \text{ m}$ .

La massima velocità iniziale  $v_0$  (m/s) può essere, dunque, calcolata mediante la formula empirica:

$$v_0 = 23 \cdot \sqrt{c}$$

La traiettoria stabilita da tale velocità è descritta nel piano xy dall'equazione di una parabola ad asse verticale, assunto il punto di partenza come origine degli assi di riferimento e trascurata l'azione frenante dell'aria indicata dal coefficiente riduttivo  $Ka$ ; l'intensità di quest'ultima dipende, infatti, dalla dimensione del frammento e dalla sua velocità iniziale, come illustrato nel seguente abaco:



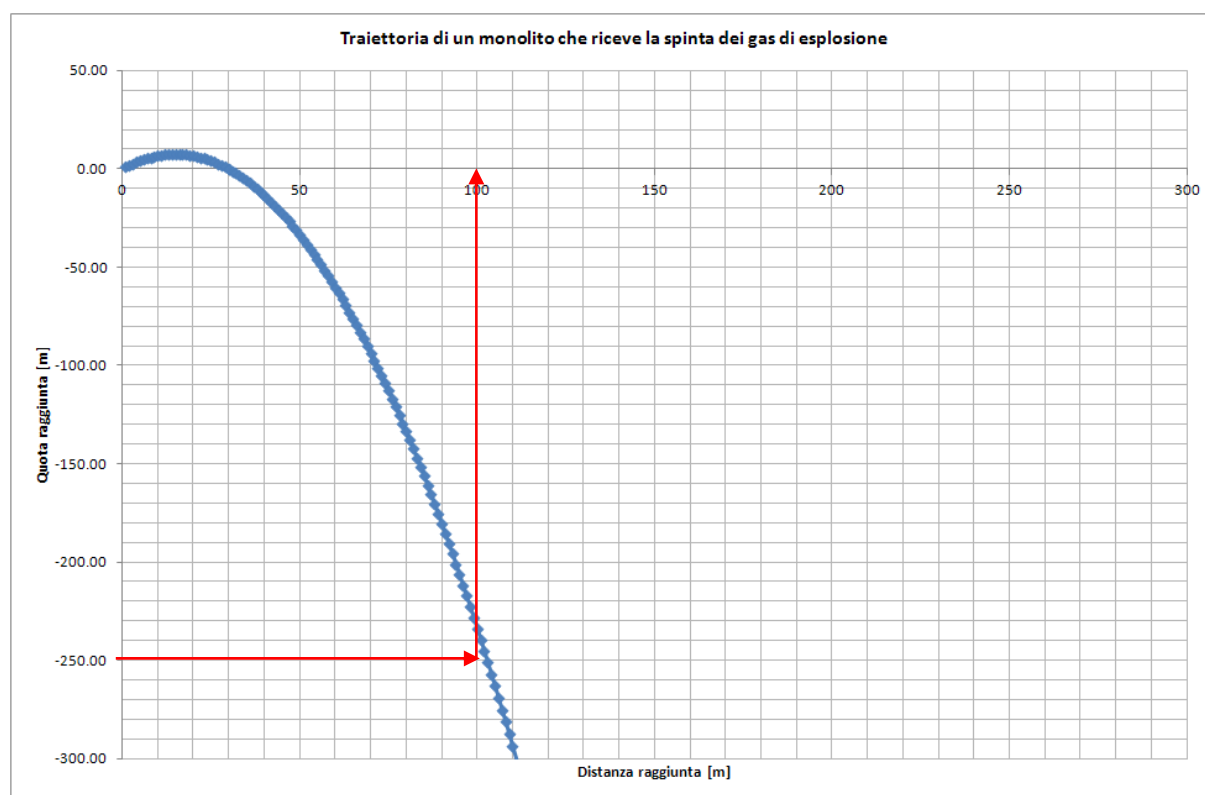
Dal momento che nel caso in esame, sulla base del dimensionamento delle volate svolto in sede di progetto di coltivazione mineraria, si prevede un frammento di roccia di forma tendenzialmente equidimensionale (assimilabile cioè ad una sfera) avente un “diametro” medio pari a 0,5 m, **Ka** è pari a 1 e l’azione frenante dell’aria può essere ritenuta trascurabile.

La parabola descritta dal frammento di roccia è quindi definita come segue:

$$y = -\frac{g}{2 \cdot v_0^2} \cdot (1 + \tan^2 \theta) x^2 + \tan \theta \cdot x$$

Ipotizzando di eseguire la volata sul fianco del versante, la situazione più cautelativa è quella in cui si provvederà alle prime volate, in una posizione corticale, durante la fase di apertura del primo gradone sommitale (ossia quello posto a quota più elevata, pari a circa 790 m s.l.m.), durante le operazioni preliminari di preparazione per l’avvio della coltivazione mineraria (cfr.: Tav. 3 int – Planimetria allestimento pista ed interventi preparatori).

La traiettoria di un frammento “sparato” verso l’alto con un angolo di 45° sarebbe caratterizzata da un primo tratto ascendente, per descrivere quindi una parabola verso il basso, raggiungendo una distanza orizzontale (assimilabile alla gittata di un proiettile d’artiglieria) che è funzione del dislivello tra punto di partenza e punto di arrivo.



Dall’elaborazione sopra illustrata si deduce che, in assenza di azioni frenanti ed ostacoli, i frammenti presi in esame, considerato un dislivello di circa 250 m tra il punto di effettuazione della

volata (sul gradone sommitale a quota 790 m circa) ed il “bersaglio sensibile (ossia la chiesetta in loc. Bottorno, a circa 540 m di quota) compieranno una traiettoria per cui è previsto l’arresto ad una distanza massima orizzontale di circa 100 m: si tratta però di una traiettoria teorica, in quanto la conformazione del versante è tale per cui i frammenti in esame intercetteranno la porzione inferiore del versante prima di poter raggiungere l’obiettivo sensibile, che è posto ad una distanza orizzontale effettiva di circa 350 metri dal punto ipotizzato per il “lancio” dei frammenti.

Il modello così illustrarlo, pertanto, è relativo ad una situazione teorica, e deve essere esaminato considerando i possibili rimbalzi che i frammenti lanciati dalla detonazione della volata potrebbero subire una volta che, nel loro moto di caduta parabolica, vengono a ricadere sul pendio sottostante.

Al fine di analizzare anche i fenomeni di rimbalzo o ammortizzamento della caduta, è stata eseguita un’analisi per mezzo del programma di calcolo GEOROCK<sup>(36)</sup>, attraverso il quale, in una simulazione bidimensionale della caduta, è possibile prevedere le potenziali traiettorie che un blocco, opportunamente caratterizzato e iniziato al moto, assume lungo una sezione ritenuta rappresentativa della morfologia del versante e del problema in esame.

I parametri concernenti le proprietà geomeccaniche della roccia in oggetto rimangono invariati rispetto a quelli considerati nel paragrafo riguardante la dinamica di caduta di massi isolati (Cfr.: par. 3.11); l’analisi è stata effettuata considerando la sezione di progetto C-C, che è quella che interessa il maggior possibile dislivello lungo il versante, tra il gradone sommitale in fase di apertura, e la S.P. 299 che corre al piede del versante, ed in prossimità della quale è situata la chiesetta in loc. Bottorno (la chiesetta, in proiezione, dista poco più di 50 m dalla traccia della sezione).

Per l’analisi della traiettoria dei frammenti “sparati” verso l’alto, con un angolo di 45°, per effetto della volata, è stata considerata una velocità iniziale di 17 m/s, quantificata mediante le formule discusse in precedenza e data dalla composizione vettoriale di una velocità orizzontale pari a quella verticale, uguali entrambe a circa 11 m/s.

Il “diametro” del frammento è stato posto pari a circa 0,5 m; la pezzatura dei frammenti che si ottengono in una volata è infatti funzione della geometria (numero di fori, interasse tra i medesimi) e del caricamento (in termini di quantitativo di esplosivo rapportato al volume di roccia in posto che si vuole abbattere con la singola volata) della volata stessa: nel caso in oggetto, dal dimensionamento delle volate svolto in sede di progetto di coltivazione mineraria, tenuto conto altresì della natura tendenzialmente isotropa della peridotite da abbattere, si possono ipotizzare blocchi tendenzialmente equidimensionali, assimilabili ad un cubo irregolare di circa 50 cm di lato e, ai fini delle possibili tipologie previste dal software utilizzato, ad una forma sub – sferica.

Considerando come operazioni più critiche le volate di scopertura della parte sommitale del fronte di scavo, svolte in fase preliminare di “apertura” del gradone sommitale, a quota 780 m circa, dal quale prenderà poi avvio, per ribassi successivi, la coltivazione mineraria, dai risultati della

---

<sup>(36)</sup> GEOROCK 2D della GeoStru Software S.r.l (versione 2009)

modellizzazione svolta mediante il programma GEOROCK, il cui output grafico è riportato nel seguito, si può osservare che l'inviluppo massimo delle traiettorie è completamente contenuto all'interno del perimetro della concessione mineraria, e che l'arresto dei frammenti avviene anzi in corrispondenza della porzione medio – superiore del versante interessato dalla coltivazione mineraria in progetto.

Si evince pertanto che eventuali “bersagli sensibili” situati in prossimità della S.P. 299 che corre al piede del versante e che delimita l'area estrattiva, come ad esempio la chiesetta in loc. Bottorno, posta a circa 350 m di distanza orizzontale dal punto di lancio dei frammenti, non verranno interessati da proiezioni e lancio di frammenti rocciosi.

Richiamando quanto discusso nell'ambito del progetto di coltivazione mineraria, si deve poi ricordare che la fase critica corrisponde, per l'appunto, a quella preliminare per l'apertura dei gradoni iniziali in roccia, dai quali prenderà poi avvio la vera e propria coltivazione per “fette orizzontali discendenti”: in questa fase preliminare, infatti, le volate dovranno essere necessariamente orientate verso l'esterno, per cui risulta maggiore il rischio di lancio di frammenti rocciosi.

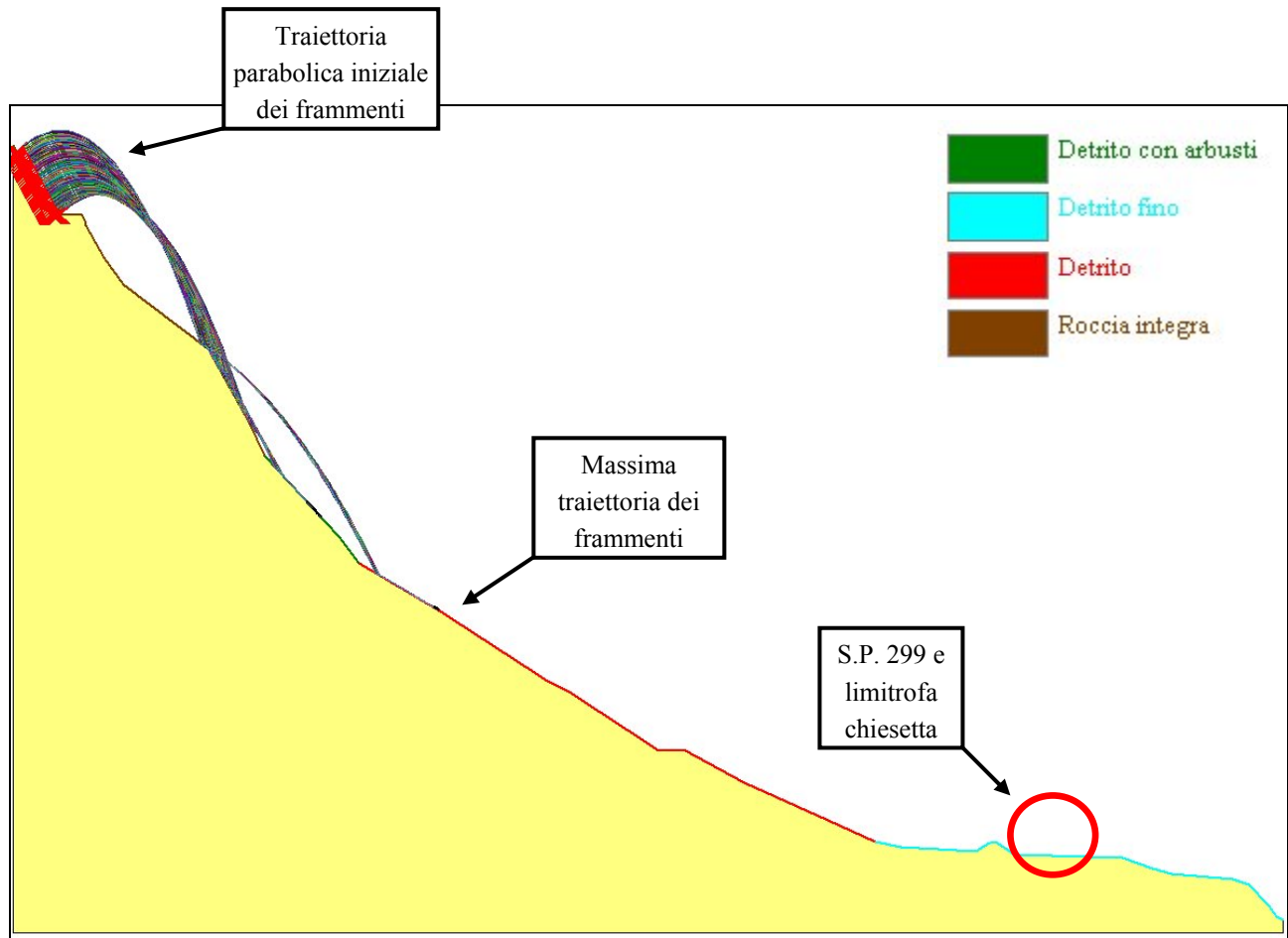
A tale scopo, tenuto conto anche del maggior grado di fratturazione che caratterizza la porzione corticale dell'ammasso roccioso, in cui si opererà per l'apertura dei gradoni preliminari, queste prime volate saranno volutamente ed appositamente sottodimensionate, in termini di caricamento dell'esplosivo e di consumo specifico, ossia di rapporto tra carica utilizzata (in Kg di esplosivo) e volume di roccia da abbattere: si accetterà consapevolmente, infatti, una minore comminazione della roccia abbattuta, preventivando quindi un maggior utilizzo del martellone demolitore per frantumare i blocchi ottenuti, pur di ridurre il rischio di proiezioni di frammenti rocciosi.

Il successivo passaggio alla vera e propria coltivazione mineraria vedrà invece l'avanzamento mediante una “trincea” disposta in direzione normale rispetto al fronte di scavo principale, atta a disporre di ulteriori superfici libere utili all'impostazione dei fronti di scavo secondari F1 e F2, perpendicolari al versante: le volate avverranno pertanto “parallelamente” al fronte principale ed al versante vallivo, anziché trasversalmente verso il fondovalle; ciò ridurrà definitivamente il rischio di proiezione di frammenti rocciosi, che, se anche si verificasse, sarebbe diretto verso l'interno, anziché verso l'esterno dell'area estrattiva.

Al fine di garantire il massimo della sicurezza delle azioni di scavo, in fase operativa di coltivazione verranno comunque svolti controlli e accorgimenti diretti alla prevenzione dei lanci di frammenti rocciosi a distanza:

- verifica che la spalla delle mine, per tutta la loro lunghezza, sia uguale o maggiore del valore limite calcolato;
- verifica che tutta la superficie del fronte antistante le mine sia sgombra da materiale precedentemente abbattuto;

- rilievo, durante la fase di perforazione, di eventuali cavità nella roccia al fine di evitare, durante il caricamento, l'accumulo eccessivo di esplosivo;
- rilievo, durante la fase di perforazione, di eventuali discontinuità al fine di evitare, durante il caricamento, di caricarvi esplosivo;
- verificare l'accuratezza dell'esecuzione del borraggio.



Output grafico della modellizzazione effettuata mediante il software GEOROCK, illustrante l'involuppo, sulla sezione di progetto C-C, delle potenziali traiettorie dei frammenti di roccia dovuti alle volate più critiche, eseguite sul gradone sommitale in fase iniziale di preparazione e di apertura.

## **4.8. Valutazione delle possibili interferenze tra l'attività mineraria e lo stabile ad uso civile**

### **4.8.1. Possibili interferenze dovute all'emissione di polveri**

Relativamente alla valutazione delle possibili interferenze, sotto forma di emissioni di polveri, tra l'attività mineraria in progetto e lo stabile ad uso civile abitazione, posto all'interno del perimetro della concessione mineraria, si rimanda all'allegata "Valutazione della polverosità ambientale", redatta a firma del dott. G. Dacomo della L.A.R.A. S.r.l. di Nichelino (TO).

Tale valutazione si è incentrata innanzitutto su un'analisi, mediante appositi rilievi strumentali in sito, della polverosità ambientale che già attualmente caratterizza il sito in esame : i risultati ottenuti dalle rilevazioni effettuate, svolte mediante i ricettori sensibili individuati in zona, tra i quali il fabbricato ad uso civile" oggetto della richiesta integrativa, evidenziano una situazione attuale nella norma, in cui la polverosità rilevata nelle due postazioni monitorate è dovuta all'intenso traffico veicolare sulla Strada Provinciale 299.

Per quanto concerne l'incremento di polverosità dovuto dalle attività di miniera, le valutazioni effettuate nell'allegato studio specialistico indicano che l'impatto prevedibile, in conseguenza dall'attività estrattiva in progetto, sulla qualità dell'aria (in termini di polveri aerodisperse), avrà dimensioni modeste e carattere esclusivamente incentrato nelle aree immediatamente circostanti le lavorazioni; si deduce altresì che tale impatto non possa modificare in modo apprezzabile i livelli locali di inquinamento già esistenti, imputabili al rilevante traffico sulla limitrofa S.P. 299: in particolare, si può escludere che gli effetti possano coinvolgere in maniera significativa i ricettori sensibili presenti in zona, tra i quali il fabbricato ad uso civile abitazione ricadente all'interno del perimetro della concessione mineraria.

Le risultanze dello studio specialistico verranno comunque verificate mediante monitoraggi della polverosità ambientale successivamente all'inizio dell'attività di coltivazione mineraria, secondo quanto prescritto dalle normative vigenti.

In fase operativa, si provvederà altresì a mettere in atto l'apposito piano per la riduzione delle emissioni di polveri, per il quale si rimanda a quanto discusso, in risposta ad altra richiesta integrativa, nello specifico paragrafo del presente studio (Cfr.: par. 4.14).



#### **4.8.2. Possibili interferenze dovute all'emissione di rumori**

Relativamente alla valutazione delle possibili interferenze, sotto forma di emissioni di rumori, tra l'attività mineraria in progetto e lo stabile ad uso civile abitazione, posto all'interno del perimetro della concessione mineraria, si rimanda a quanto discusso e trattato nell'ambito dell'allegata valutazione previsionale di impatto acustico, redatta, ai sensi della D.G.R. n. 9-11616 del 02.02.2004, a firma del dott. G. Dacomo della L.A.R.A. S.r.l. di Nichelino (TO), tecnico abilitato e competente in materia acustica.

#### **4.9. Possibili interferenze tra l'attività mineraria e la sorgente idropotabile "Chioso"**

Relativamente alle possibili interferenze tra l'attività mineraria in progetto e la sorgente idropotabile "Chioso", si è provveduto a verificare presso il C.O.R.D.A.R. Valsesia S.p.A., che gestisce il servizio idrico nell'area di interesse, ivi compresa la sorgente in parola, l'esatta ubicazione della medesima e le caratteristiche della sua area di tutela.

Si rimanda, al riguardo, quanto già discusso in precedenza, in riferimento ad analoga richiesta integrativa, al par. 3.8, ed in particolare agli estratti planimetrici, sia su base catastale che CTR, cortesemente resi disponibili dall'ing. G. Micheletti del C.O.R.D.A.R. Valsesia S.p.A. e relativi all'ubicazione di dettaglio della sorgente in parola, la cui esatta denominazione è "sorgente Giavine Rosse".

La medesima è situata in corrispondenza al mappale n. 49 del F° IV delle mappe catastali del Comune di Balmuccia, circa un centinaio di metri a monte della S.P. 299, ed è posta al servizio dell'acquedotto locale denominato "Chioso", per tramite di un serbatoio posto sul limitrofo mappale n. 56 del medesimo F° IV.

Secondo quanto comunicato dall'ing. Micheletti, non sussistono motivazioni che presuppongano un'eventuale interferenza dei lavori presso la miniera in progetto con la sorgente: come evidenziato sulla tavola di insieme allegata al citato par. 3.8, l'area oggetto dell'intervento estrattivo dista mediamente circa 1 Km dalla sorgente, con una distanza minima di quasi 900 metri.

#### 4.10. Indicazione della superficie totale trasformata e della superficie boscata trasformata

In risposta a quanto richiesto al punto c.10 delle note integrative, si riporta di seguito una tabella riassuntiva inerente la quantificazione della superficie totale trasformata per effetto dell'intervento minerario, come pure della superficie boscata trasformata.

TIPOLOGIA	SUPERFICIE [m <sup>2</sup> ]	SUPERFICIE [ha]
Superficie totale trasformata	96.000	9,6
Superficie boscata trasformata	30.000	3,0

Pertanto, nel caso in oggetto, si deve considerare che l'intervento estrattivo nella sua estensione complessiva interesserà, nelle aree non ancora interessate in precedenza da scavi, delle superfici arborate, per quanto si tratti di soprassuoli a bassa densità o, in alcuni casi, avvicinabili ad arbusteti e/o ad esemplari isolati.

Di fatto, dalle analisi dendrometriche effettuate durante i sopralluoghi, si possono stimare i seguenti valori:

- superficie boscata trasformata dall'intervento estrattivo: 30.000 m<sup>2</sup> circa;
- numero medio di piante rapportato alla superficie oggetto di intervento: circa 0,1 pianta/m<sup>2</sup>;
- numero di piante da tagliare sull'intera superficie d'intervento: 3.000 piante circa.

Dal cavallettamento effettuato durante i sopralluoghi, risulta che la realizzazione della coltivazione mineraria in progetto, comporterebbe in termini di piante da abbattere un quantitativo indicativo di circa 3.000 esemplari.

## **4.11. Chiarimenti al progetto di recupero ambientale**

### **4.11.1. Misure di salvaguardia delle piantine dal brucamento degli ungulati**

Al fine di salvaguardare le piantine poste in opera negli interventi di rimboschimento previsti in progetto contro i danni da selvaggina, si propone la posa di protezioni individuali, ricorrendo nel dettaglio a manicotti in materiale biodegradabile semitrasparenti “*tipo shelter*”.

Tali protezioni individuali, oltre che proteggere le piantine, accelerano lo sviluppo delle stesse, in quanto il materiale ecocompatibile, appositamente formulato con un sistema di ventilazione brevettato e calcolato nei minimi dettagli, origina all'intorno della piantina un microclima ottimale.

Questo microclima ha il vantaggio di favorire lo sviluppo non solo del diametro, ma anche dell'altezza della pianta, traducendosi di conseguenza in un aumento della biomassa totale che in alcuni casi è doppia rispetto a quella di esemplari privi di protezioni shelter.

Si propone pertanto l'impiego di protezioni shelter ventilate (es. tipo *Tubex Ventex Treeshelter*), realizzate con struttura tubolare a doppia parete in polipropilene stabilizzato a ridotto impatto ambientale, di altezza 1,5 m e diametro 100 mm.

Per il caso in oggetto, si prevede l'impiego delle protezioni in parola solamente per le specie arboree, in quanto le specie arbustive, in caso di danno, sono in grado di ricacciare in modo più agevole nuovi getti, risultando pertanto meno vulnerabili rispetto alle specie arboree.

Si allega di seguito la scheda tecnica del prodotto proposto.

## SCHEDA TECNICA “TUBEX VENTEX TREESHELTER”

- **Caratteristiche del prodotto**

Le protezioni *Tubex Ventex Treeshelter* sono realizzate con struttura tubolare a doppia parete in polipropilene a ridotto impatto ambientale perforato al laser, con sistema di ventilazione brevettato, bordo svasato antiabrasione, aste supplementari di irrigidimento e fascette sganciabili con dentatura di arresto premontate.

- **Composizione del materiale**

- Polipropilene stabilizzato UV, innocuo per l'ambiente;
- 2 fascette in nylon con dentatura di arresto ogni tubo.

- **Dimensioni standard**

- Altezze: 1,2m; 1,5m e 1,8m. (Tolleranza: +0 –25mm);
- Diametri: A fasci di 5 diametri da 80 mm a 120 mm.

- **Colori**

Verde espressamente miscelato.

- **Caratteristiche particolari**

- Bordo svasato per evitare abrasioni alla pianta.
- Fascette sganciabili a dentatura di arresto, premontate, di facile installazione.
- Tubex LaserLine – una linea di perforazioni ottenute al laser forma una zona debole lungo la protezione shelter, che si spacca quando la pianta riempie la capacità del tubo.
- Sistema di ventilazione brevettato per un bilancio ottimale tra la produzione di CO<sub>2</sub> ed un clima antistress che favorisce l'aumento della biomassa totale.

- **Durata**

- Aste di irrigidimento incorporate per prolungare la durata a livello del picchetto;
- Costruzione robusta a doppia parete per garantire il miglior rapporto resistenza/peso;
- Realizzate per separarsi e degradarsi naturalmente.

- **Applicazioni**

Adatte per un'ampia gamma di postime e di condizioni ambientali, favoriscono la crescita, un più elevato tasso di sopravvivenza e la protezione dagli attacchi di animali di taglia più grande, aumentando il livello di protezione contro topi e erbicidi nebulizzati.

- **Immagini rappresentative**



#### **4.11.2. Periodo di risarcimento delle eventuali fallanze dei rimboschimenti**

Sulla base di quanto suggerito nelle richieste integrative formulate dalla Regione Piemonte, si propone di protrarre fino a 6 anni, dal termine degli interventi in progetto, le cure colturali successive alle opere di rinverdimento.

Date le caratteristiche del programma di recupero e le intrinseche finalità di riuso naturalistico, le cure colturali in parola consisteranno essenzialmente in sfalci e trasemine per il cotico erboso, in risarcimento delle fallanze per i soprassuoli arborei ed in eventuali irrigazioni di soccorso, da effettuarsi con autobotte, nelle zone accessibili.

Nel dettaglio, si consiglia quanto segue:

- per gli impianti arboreo-arbustivi localizzati sul piazzale di base e sul piazzale superiore: gli interventi di manutenzione consisteranno essenzialmente in trinciature e sfalci del cotico, irrigazioni di soccorso e risarcimenti delle eventuali piante morte o deperienti;
- per quanto concerne le opere di rinaturalizzazione sui gradoni: gli interventi di manutenzione saranno ridotti al minimo e consisteranno, solo nel caso di forti fallanze, nel risarcimento di queste ultime nei primi anni dall'impianto;
- per le scarpate basilari rinverdite, le cure colturali dovranno limitarsi: ad eventuali sfalci puntuali mediante decespugliatore manuale per limitare la diffusione delle avventizie di scarso interesse ecologico e per accelerare l'accumulo di sostanza organica ed a trasemine, in situazioni di cotico rado.
- Di fatto, le suddette proposte d'indirizzo manutentivo, scaturiscono dall'intrinseco concetto di rinaturalizzazione, ovvero, nel fatto di innescare dinamismi naturali senza comportare aggiuntivi interventi antropici, se non nelle prime fasi d'intervento.



## 4.12. Progetto di compensazione forestale come previsto dal D.Lgs. 227/2001

### 4.12.1. Premessa

L'intervento minerario in progetto comporterà la rimozione del soprassuolo forestale attualmente presente per una superficie complessiva pari a circa 3 ha, interessata per lo più da boscaglie pioniere d'invasione a prevalenza di betulla e, in minor misura, nella porzione basale dell'area di intervento, da acero-tiglio-frassineti.

Pertanto, adempiendo a quanto richiesto nella richiesta di documentazione integrativa al punto C12 del suddetto documento, premesso che:

- l'area oggetto dell'intervento risulta assoggettata a tutela ambientale dalla norma di cui al D.Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 *“Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137”*, abrogativo del precedente D.Lgs. n. 490/99, che a sua volta aveva sostituito la precedente L. 431/85 (*“legge Galasso”*): ciò in quanto il progetto interessa terreni caratterizzati da un soprassuolo boschivo, pertanto vincolati in base all'art. 142 del suddetto D. Lgs. 42/2004, lettera “g”, che indica *“i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'art. 2. commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227”*;
- ai sensi dell'art. 3 del D.Lgs 227/01, *“la trasformazione del bosco deve essere compensata da rimboschimenti con specie autoctone, preferibilmente di provenienza locale, su terreni non boscati”*: peraltro, l'art 6 della stessa norma chiarisce che *“in luogo del rimboschimento compensativo, le Regioni possono altresì prevedere la realizzazione di opere di miglioramento dei boschi esistenti”*;
- il concetto di cui al precedente punto è ripreso al comma 6 dell'art. 19 della L.R. 04/09, con il quale viene esplicitato che *“la compensazione può essere effettuata mediante la realizzazione di rimboschimenti con specie autoctone di provenienza locale, con miglioramenti boschivi, o con versamento in denaro, secondo le modalità tecniche e le tempistiche stabilite con provvedimento della Giunta regionale entro sei mesi dall'entrata in vigore della presente legge”*;
- ai sensi delle succitate norme, è stata richiesta, da parte della Conferenza dei Servizi istruita ex L.R. 40/98, la presentazione di un *“progetto di compensazione forestale che preveda, prioritariamente su suoli di proprietà pubblica, un rimboschimento di superficie pari a quella boscata trasformata oppure un miglioramento forestale di superficie pari a tre volte quella trasformata”*;
- al fine di individuare aree idonee a recepire le compensazioni forestali di cui al precedente paragrafo, la Società Istante ha attivato una procedura sinergica con l'Amministrazione del Comune di Balmuccia, al fine di verificare la disponibilità di superfici di proprietà comunale idonee ai fini della compensazione;

- con l'ausilio del Consorzio Forestale "Associazione forestale Valli del Rosa", del quale il suddetto Comune è ente associato, verificate le opportunità e le necessità prioritarie relative al comparto forestale del territorio in cui si cala il progetto, individuata quale prioritaria la necessità di effettuare interventi di miglioramento valorizzando il patrimonio boschivo piuttosto che aumentare la già copiosa superficie forestale attuale con ulteriori rimboschimenti, sono state individuate 2 unità forestali, aventi superficie rispettivamente pari a 2,8 ha ed a 6,3 ha e la cui somma (9,1 ha) risulta superiore a 3 volte la superficie boscata trasformata (3 ha) per effetto del progetto di miniera;
- le unità forestali di cui al presente punto sono ubicate nel territorio del Comune di Balmuccia, presso la località "Madonna dei Dinelli" ed in proprietà al suddetto Ente;  
    si provvede nel seguito a definire gli estremi progettuali del richiesto "progetto di compensazione boschiva" specificando:
  - le aree sulle quali si intendono effettuare gli interventi di compensazione specificando le motivazioni alla base della scelta delle stesse;
  - la descrizione stazionale dell'area di intervento;
  - le linee tecniche degli interventi selvicolturali.

#### 4.12.2. Identificazione delle superfici di compensazione forestale

Come specificato nel precedente paragrafo, al fine di individuare aree idonee a recepire le compensazioni forestali di richiesta effettuazione ai sensi del D.Lgs. 227/2001, la Società Istante ha attivato una procedura sinergica con l'Amministrazione del Comune di Balmuccia e con l'ausilio del Consorzio Forestale "Associazione forestale Valli del Rosa" (del quale il suddetto Comune è ente associato); sono state individuate, quali particolarmente atte a tali finalità, 2 unità forestali localizzate nel territorio del Comune di Balmuccia, presso la località "Madonna dei Dinelli" ed in proprietà al suddetto Comune.

Tali unità hanno superficie rispettivamente pari a 2,8 ha ed a 6,3 ha, così che la loro somma, pari a 9,1 ha, risulta superiore a 3 volte la superficie boscata trasformata (3 ha) per effetto del progetto di miniera; di esse una, è inclusa nel "Piano Forestale Aziendale Val Sermenza" e coincide completamente con la particella forestale 4, mentre la seconda, pur contigua a quest'ultima, non è inclusa nel piano.

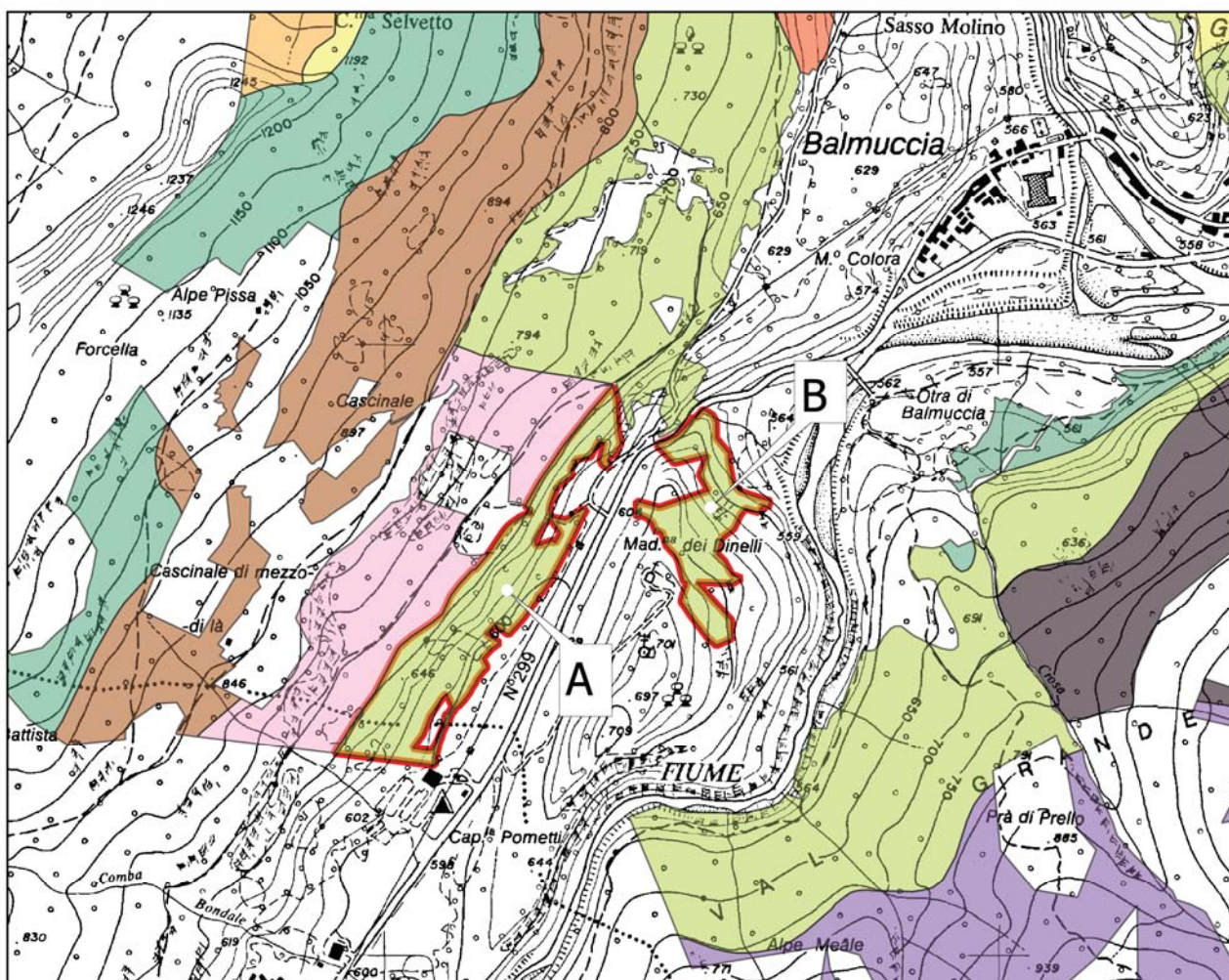
Di seguito si riportano i dati sintetici delle due unità e, in calce, gli estratti cartografici dal Piano Forestale Aziendale Val Sermenza con l'ubicazione delle stesse, la classificazione tipologica forestale dei popolamenti ivi compresi ed il particellare forestale.

Unità	Rif. Catastali	Superficie	Tipo forestale
A	Foglio 12, Mappale 3	6,3 ha	CA20B
B	Foglio 13, Mappale 72	2,8 ha	CA20B

Nota: CA20B = castagneto mesoneutrofilo a *Salvia glutinosa* delle Alpi, var. con latifoglie miste.

Si tratta di aree completamente boscate ed occupate da cedui di castagno con una forte infiltrazione di rinnovazione di altre latifoglie mesofile (principalmente frassino, ciliegio selvatico e rovere); nel caso dell'unità forestale B, parte del soprassuolo è costituito, nella parte più alta del sito, da rimboschimenti molto fitti e chiusi ad abete rosso (*Picea abies*).

### Carta della vegetazione forestale



#### Legenda

##### Tipologie forestali

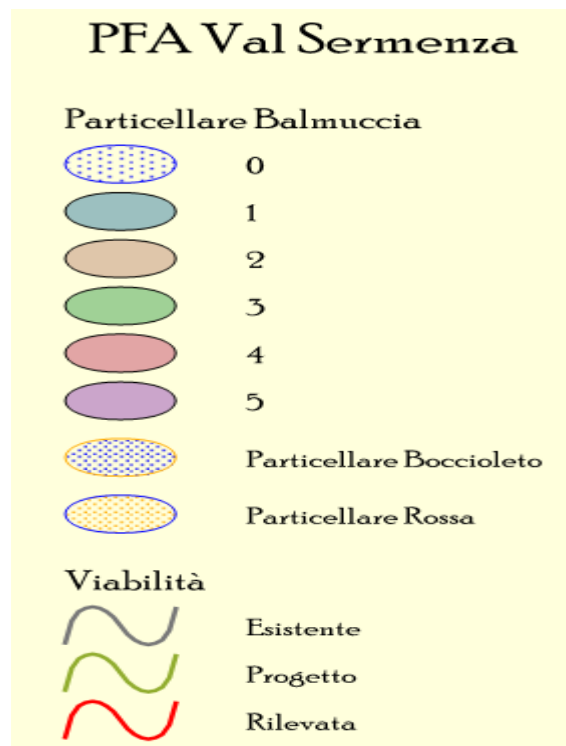
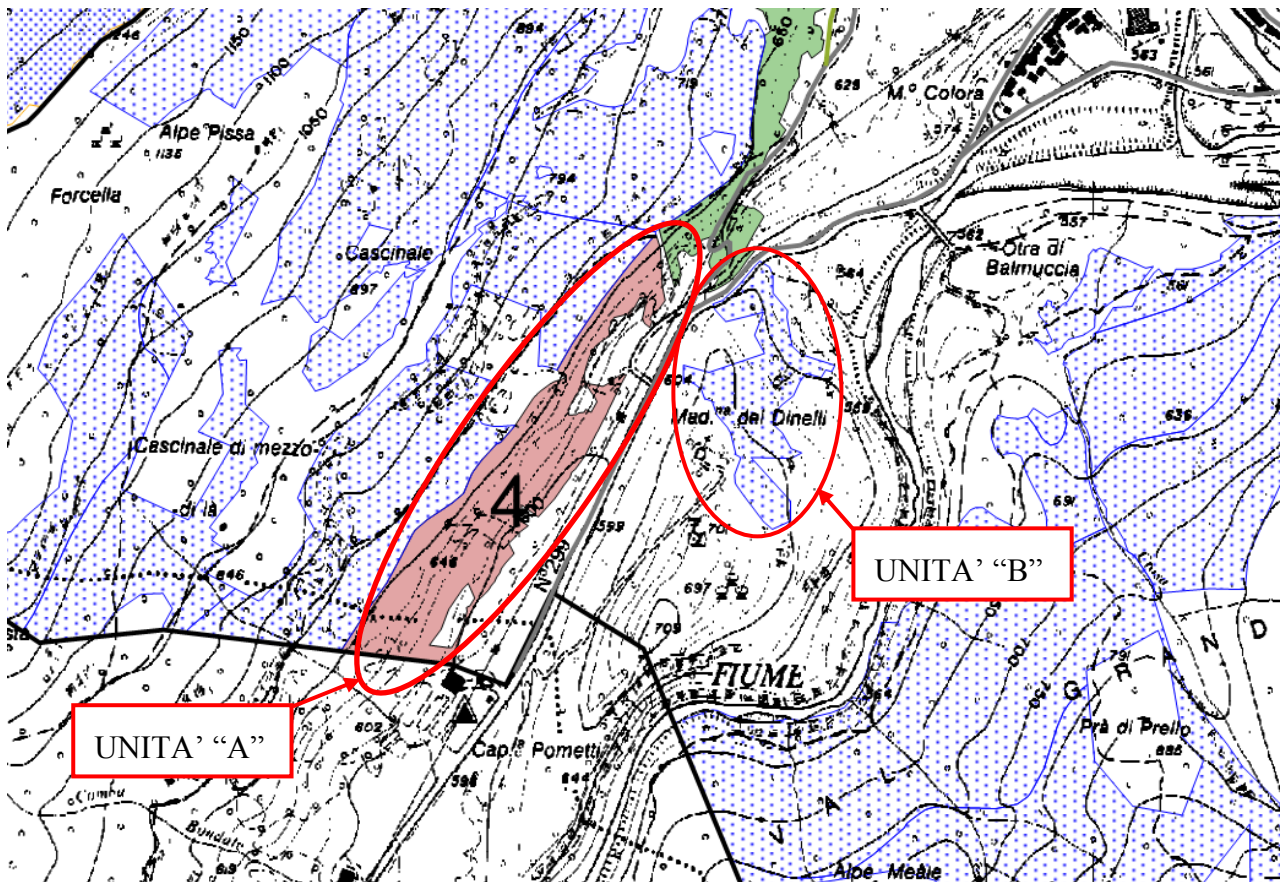
- AF50X-Acero-tiglio-frassineto
- AF50E-Acero-tiglio-frassineto d'invasione, var. con castagno
- BS20X-Betuleto montano
- CA20B-Castagneto mesoneutrofilo a Salvia glutinosa, var. con latifoglie miste
- CA20D-Castagneto mesoneutrofilo a Salvia glutinosa, var. con rovere e/o roverella
- FA60X-Faggeta oligotrofica
- FA60F-Faggeta oligotrofica, var. con latifoglie miste
- FA60H-Faggeta oligotrofica, var. con betulla
- QV10C-Querceto di rovere a Teucrium scorodonia, var. con castagno
- QV10D-Querceto di rovere a Teucrium scorodonia, var. con betulla

##### Area oggetto intervento





# Particellare forestale



### **4.12.3. Descrizione stazionale**

#### **4.12.3.1. Unità “A”**

Le due aree, contigue e separate dall'asse stradale della S.P. 299, sono ubicate in sinistra idrografica del Fiume Sesia, in Comune di Balmuccia ed al confine con il Comune di Scopa, in prossimità della loc. Madonna dei Dinelli.

Più in dettaglio, l'unità A è localizzata sul versante immediatamente a monte della succitata strada, in una fascia compresa tra le quote 400 e 650 m s.l.m..

L'unità coincide interamente con la particella forestale n. 4 del Piano Aziendale Val Sermenza, si allega pertanto nel seguito, in forma integrale, la relativa descrizione particellare come estratta dal succitato piano.

## *Piano Forestale Aziendale – Val Sermenza*

**2008 – 2017**

### **Comune di Balmuccia**

#### **DESCRIZIONE PARTICELLARE**

**PARTICELLA n°:**           **4**

**COMPARTIMENTAZIONE:**   Multifunzione

**COMUNE:**               **Balmuccia**

**AREA FORESTALE:**    Valsesia

**SETTORE n°:**            38

**LOCALITA':**            Dinelli

**COMPILATORE:**       Marco Carnisio, Giuseppe Dolce

<b>SUPERFICIE totale</b> <b>(ha):</b>	<b>6,3</b>	<b>PROPRIETÀ:</b>	<b>Comunale</b>
--	------------	-------------------	-----------------

**QUOTE (m s.l.m.) da 590 m a 660 m**

<b>PENDENZA %</b>	<b>Classi</b>	<b>ha</b>	<b>%</b>
	0 - 10	-	-
	10 - 25	-	-
	25 - 50	5,1	80
	50 - 75	0,6	10
	>75	0,6	10
Totale		6,3	100

**ESPOSIZIONE PREVALENTE:** SO

#### **UBICAZIONE, CONFINI E ACCESSO:**

Particella ubicata alla sinistra idrografica del Fiume Sesia, al confine con il Comune di Scopa, in prossimità di Loc. Dinelli, da cui diparte un sentiero poco marcato che attraversa la parte di valle della particella. I confini sono individuati dalla proprietà e indicativamente compresi tra la curva dei 600 m e quella dei 650 m.



**ASPETTI GEOMORFOLOGICI:**

Situazione di basso versante con pietrosità affiorante.

**POSIZIONE FISIOGRAFICA PREVALENTE:**

crinale o cresta		dosso o displuvio		versante		alto versante		medio versante	
basso versante	<b>X</b>	fondovalle		pianura		ripiano o terrazzo		compluvio	

**BACINO IDROGRAFICO:** Fiume Sesia**FATTORI LIMITANTI LO SVILUPPO DELLE RADICI:**

Assenti o limitati	Superficialità del suolo		Rocciosità affiorante		Pietrosità profilo		Ristagni d'acqua	<b>X</b>	Altri fattori	<b>X</b>
Su meno di 1/3 della superficie				<b>X</b>						
Su meno di 2/3 della superficie										
Su più di 2/3 della superficie		<b>X</b>				<b>X</b>				

**Descrizione degli eventuali altri fattori:**

Assenti

**PROSPETTO DELLE SUPERFICI:****COPERTURE DEL TERRITORIO:**

COPERTURE	Comunale	
	ha	%
Pietraie	0,2	3
Superficie forestale	6,1	97
Totale	6,3	100

**SUPERFICI BOSCADE**

TIPO FORESTALE	Totale	
	Ha	%
Castagneto		
CA20B	6,1	100
Totale	6,1	100
Percentuale sulla sup. totale	97%	

---

**VIABILITA', INFRASTRUTTURE E SISTEMI DI ESBOSCO PRATICATI:**

Non sono presenti infrastrutture

Classe	metri	metri/ha
Strade camionabili principali e secondarie (S1 e S2)		
Strade trattorabili (S3)		
Piste camionabili (P1)		
Piste trattorabili (P2)		
Piste per mezzi agricoli minori (MP)		

---

**STABILITA' DEL TERRITORIO E FENOMENI DISSESTIVI:**

Nessun dissesto in atto	Erosione superficiale o incanalata		Erosione catastrofica o calanchiva	<b>X</b>	Frane superficiali	<b>X</b>	Rotolamento massi		Altri fattori	<b>X</b>
Pericolo di erosione e/o dissesto causato da:										
Su meno del 5% della superficie										
Su meno di 1/3 della superficie		<b>X</b>						<b>X</b>		
Su più di 1/3 della superficie										

**Descrizione degli eventuali altri fattori:**

---

**SITUAZIONE EVOLUTIVO-COLTURALE DEI BOSCHI:**

COPERTURA FORESTALE:

Copertura	Percentuale
arborea e arbustiva	75
cespugli	15
erbacea	25
lettiera	60

**TIPI STRUTTURALI:**

Tipo strutturale	Tipo forestale	Totale	
		ha	%
AM__	CA20B	6,3	100
Totale		6,3	100

## Rinnovazione/rigenerazione:

Novellame	<i>assente</i>	<b>X</b>	<i>sporadico</i>		<i>diffuso</i>	
	<i>libero</i>		<i>sottocopertura</i>			
Ricacci	<i>stentata</i>		<i>oppressa</i>		<i>vigorosa</i>	

Attesa	Sufficiente	
	Insufficiente	
Non attesa		<b>X</b>

**Fattori di alterazione:**

Assenti		<b>X</b>		<b>X</b>			<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>				<b>X</b>		<b>X</b>
Rischio di alterazione	Bestiame domestico		Ungulati selvatici		Agenti fitopatogeni		Agenti meteorici		Movimenti di neve		incendio		Utilizzazioni o esbosco		Rotolamento massi		Attività turistico-ricreative		Altre cause
Su meno del 5% della superficie						<b>X</b>										<b>X</b>			
Su meno di 1/3 della superficie																			
Su più di 1/3 della superficie																			

Descrizione degli eventuali altri fattori:

DESCRIZIONE: ceduo di castagno con presenza di altre specie come tiglio, molto frequente, rovere, frassino, ciliegio, robinia e faggio. Tale popolamento rappresenta una fase di evoluzione naturale del bosco ed è il preludio della costituzione di boschi transitori misti, dove il castagno, se lasciato invecchiare e non trattato a ceduo assumerà un'importanza minore. Tuttavia la presenza di un denso strato di nocciolo può inficiare la rinnovazione delle specie spontanee o dello stesso castagno, rallentando la dinamica descritta.

**DESTINAZIONI FUNZIONALI PREVALENTI:**

Destinazione	Totale	
	ha	%
Multifunzione	6,3	100
Totale	6,3	100

## COMPOSIZIONE DENDROLOGICA

	<i>Castagno</i>	<i>Tiglio</i>	<i>altre specie</i>	<i>totale</i>
N° piante ad ettaro	216	482	410	1108
Area basimetrica [m <sup>2</sup> /ha]:	6	13,7	3,3	23
Provvigione [m <sup>3</sup> /ha]:	44,1	84	48	177
Diametro medio [cm]:	19	17	16	17
Altezza dominante [m]:				
Altezza media [m]:	13	17	15,5	16
Età:	45	45		45
Incremento [m <sup>3</sup> /ha/anno]				4,5
Ceppaie/ha:				

#### 4.12.3.2. Unità “B”

L'unità B coincide con le proprietà comunali situate sul rilievo isolato della “Madonna dei Dinelli”, localizzato tra l'asse della S.P. 299 e l'asta del f. Sesia, tra la quote 560 e 700 m s.l.m.; a differenza della precedente, l'unità non risulta compresa con propria classificazione nel particellare ai sensi del Piano Aziendale Forestale Val Sermenza.

Il soprassuolo è quasi del tutto analogo, per composizione, struttura e parametri dendrometrici, a quello relativo all'Unità A classata dal Piano Forestale aziendale, fatta salva la presenza, soprattutto nella parte alta del rilievo, di confermanti di abete rosso (*Picea abies*), definiti da una copertura molto chiusa.

Anche in questo caso, il tipo forestale di riferimento è il “castagneto mesoneutrofilo a *Salvia glutinosa* delle Alpi, var. con latifoglie miste” (codice CA20B); si tratta di un ceduo di castagno a struttura irregolare, matricinato, con presenza sensibile di altre latifoglie quali tiglio (molto frequente), rovere, frassino, ciliegio e del già citato abete rosso che, dove presente, costituisce formazioni chiuse in purezza.

Il piano dominato, oltre a rinnovazione delle specie sopra elencate, vede la presenza diffusa di nocciolo, talora fitto a dominare l'intero piano strutturale.

Dal punto di vista dendrometrico, il popolamento ha una densità stimabile in almeno 1.100 piante/ha.

#### **4.12.4. Obiettivi e modalità dell'intervento**

##### **4.12.4.1. Obiettivi**

In merito agli obiettivi selvicolturali perseguibili in un'ottica di miglioramenti forestali, si osserva come il Piano Forestale Aziendale Val Sermenza, per quanto concerne la particella forestale 4 (corrispondente quindi all'Unità A), preveda il *“taglio di avviamento all'alto fusto con progressiva rinaturalizzazione favorendo le specie diverse dal castagno”*, secondo i criteri allegati nella successiva pagina.

Analogamente a quanto previsto per l'unità A, anche per l'unità B le finalità di intervento possono coincidere con quelle già descritte, intervenendo in particolare nella zona ad abete rosso, dando inizio alla graduale eliminazione delle conifere per fare spazio alla vegetazione forestale tipica del settore in esame.

**4.12.4.2. Modalità di intervento: unità A****INTERVENTI GESTIONALI PARTICELLA 4:****INTERVENTI SELVICOLTURALI:**

Intervento	Tipo strutturale	Tipo forestale	Priorità	Totale	
				ha	%
AF	AM	CA20B	B	6,3	100
Totale				6,3	100

Percentuale sulla superficie forestale		
<b>PRIORITÀ</b>	ha	%
Primo triennio	6,3	
Secondo triennio		
Terzo triennio		
Totale	6,3	100

**INDICAZIONI SULLA RIPRESA:**

<b>INTERVENTO</b>	Superficie percorribile	Prelievo [m <sup>3</sup> /ha]	Macchiatico presunto
AF	6,3	80	negativo

**DESCRIZIONE:**

*Taglio di avviamento all'alto fusto con progressiva rinaturalizzazione favorendo le specie diverse dal castagno.*

**INTERVENTI SUI DISSESTI:**

Non previsti

**INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO DELLA VIABILITÀ E SISTEMI DI ESBOSCO PREVISTI:**

*Non previsti*



**4.12.4.3. Modalità di intervento: unità B**

Per quanto concerne gli interventi di cui all'Unità "B", è possibile ipotizzare, anche in questo caso, un intervento di diradamento selettivo in transizione con l'avviamento all'alto fusto, con una quota di prelievo tale da ridurre l'attuale copertura non oltre il 35% nella porzione a latifoglie, e non oltre il 50% nella porzione ad abete rosso, in modo da dare inizio ad una graduale eliminazione delle conifere per fare spazio alla vegetazione forestale tipica del settore in esame (rovere, acero di monte, tiglio, frassino, ecc.).

#### **4.12.5. Linee guida degli interventi**

L'intervento consiste in un diradamento di tipo selettivo, con una scelta puntuale delle specie da abbattere, utilizzando in prevalenza i polloni con diametri minori; esso può essere definito di tipo "libero" e "misto".

L'intervento prevede il taglio dei polloni deperienti, di cattivo portamento, di quelli dominati o in stretta concorrenza con i soggetti migliori; l'obiettivo è duplice, ovvero la valorizzazione dell'ossatura del popolamento esistente e l'ingresso delle latifoglie nobili potenziali al sito, fino ad arrivare ad una densità di circa 600-800 piante/ha.

Dovranno essere rispettati i seguenti parametri:

- l'intervento deve risultare a carico del solo castagno, della robinia e/o dell'abete rosso, le altre specie autoctone presenti non dovranno essere assolutamente utilizzate, in quanto se ne auspica una maggior diffusione;
- i polloni e/o gli esemplari ad alto fusto di abete rosso da rilasciare dovranno essere scelti in base al diametro maggiore (essi comprenderanno pertanto tutti gli individui classificati in classe diametrica 30 cm), al portamento, alla posizione gerarchica e, per i polloni, alla possibilità di affrancamento;
- nelle ceppaie caratterizzate da 10 - 12 polloni, dovranno essere utilizzati almeno la metà dei polloni presenti;
- dovranno essere eliminati tutti i soggetti morti o deperienti.

#### **4.13. Piano per il controllo e la riduzione delle emissioni di polveri**

Nel corso dell'attività estrattiva in progetto, la produzione di materiali polverulenti è correlabile alle azioni stesse che costituiscono la coltivazione mineraria, ossia l'abbattimento di materiale roccioso con esplosivo, alla movimentazione dei suddetti materiali all'interno dell'area estrattiva ed al trasporto degli stessi.

Dette azioni si estrinsecano di fatto nell'emissione di polveri durante le attività di cantiere, sia a seguito dell'uso di esplosivo per l'abbattimento della roccia in posto in cui saranno modellati i fronti di scavo, sia del transito e del lavoro dei mezzi d'opera.

Occorre, poi, considerare che la possibilità di diffusione di polveri all'esterno di un sito estrattivo è legata essenzialmente alla presenza di piazzali più o meno ampi in fase di coltivazione, all'attività di brillamento e successivo distacco dei blocchi di pietra, nonché alla copertura vegetazionale esistente nelle aree circostanti.

Nell'ambito di una attività estrattiva a cielo aperto, gran parte delle emissioni di polveri sono determinate però dal transito di veicoli lungo le piste non asfaltate della viabilità interna al cantiere estrattivo stesso, che in condizioni di scarsa umidità possono comportare lo sviluppo di scie turbolente di materiale polverizzato in direzione opposta a quella di marcia del mezzo.

In sede di recupero ambientale, l'esecuzione di operazioni di rideposizione della coltre pedologica e di rinverdimento delle aree da recuperare, apporteranno un sensibile miglioramento qualitativo sia in termini di microclima (variazione positiva del coefficiente di evapotraspirazione) sia in termini di qualità dell'aria (riduzione della produzione di polveri), riducendo progressivamente la dimensione delle aree "scoperte" e soggette alla produzione di polveri.

Durante lo sviluppo della coltivazione mineraria, invece, anche in funzione delle condizioni meteorologiche e della presenza di vento, si procederà ad opportuni bagnamenti delle piste di cantiere, effettuati mediante l'ausilio di autobotti portate in loco all'occorrenza, e si provvederà, più in generale, all'adozione di azioni idonee al contenimento delle emissioni derivanti dalle attività di cantiere.

In particolare, al fine di contenere le emissioni derivanti dalle attività di cantiere, si possono individuare delle specifiche prescrizioni logistico operative. Più precisamente, si provvederà a:

- ottimizzare il transito dei mezzi di trasporto, attraverso una corretta gestione e organizzazione dei viaggi dei mezzi in ingresso ed in uscita dall'area estrattiva;
- sottoporre tutte i mezzi a regolari controlli e manutenzione programmata;
- contenere la velocità dei mezzi sulle piste di cantiere al fine di minimizzare il sollevamento di polveri;
- effettuare bagnamenti di piste e piazzali, soprattutto relativamente alle aree secche e polverose, qualora le condizioni meteorologiche lo rendano necessario, così da mantenere a regime umido i materiali particolarmente polverosi;

- dotare di copertura telonata i mezzi adibiti al trasporto dei materiali (peridotite frantumata e materiale detritico) in uscita dal cantiere minerario.

In ogni caso, qualora si osservassero in cantiere condizioni di lavoro particolarmente gravose, congiunte ad una situazione meteorologica sfavorevole, tali da rendere poco efficaci le misure di mitigazione previste, la Direzione Lavori potrà sospendere temporaneamente le attività di lavorazione.

A tale scopo, in fase operativa sarà altresì attivato un piano di monitoraggio in merito alle emissioni di polveri, incentrato su periodici rilievi strumentali in sito della polverosità ambientale in concomitanza alle attività di coltivazione mineraria.

#### 4.14. Domanda ai sensi dell'art. 269 del D.Lgs. 152/2006

Nella miniera in progetto, il minerale di olivina che vi verrà estratto presenta generalmente caratteristiche di sufficiente purezza, in conseguenza della sua natura petrografica, per cui potrà essere inviato direttamente, senza dover subire alcun tipo di trattamento, all'impianto di lavorazione.

L'unico tipo di lavorazione che si prevede di effettuare in sito consisterà pertanto in una pre-frantumazione della frazione più grossolana prodotta con le volate, che avverrà mediante l'utilizzo di un frantoio mobile che verrà installato, a tale scopo, nel settore sud – occidentale dell'area estrattiva: tale soluzione è comunque ancora da intendersi come ipotetica ed eventuale, dal momento che la suddetta pre-frantumazione sarebbe finalizzata solamente a ridurre la pezzatura della frazione grossolana del tout – venant abbattuto con le volate, al solo ed esclusivo scopo di agevolarne il trasporto ai veri impianti di lavorazione, siti in Comune di Vidracco.

Essa è stata pertanto inserita, trattata e descritta, a livello progettuale, solamente per completezza di trattazione, al fine di considerare già sinora, in sede di progetto, la più ampia gamma possibile di esigenze operative.

In realtà, qualora i risultati delle “volate di prova” da effettuarsi in fase preliminare per procedere alla necessaria taratura dell'abbattimento con l'esplosivo, consentissero di dosare opportunamente la geometria, la configurazione e la carica delle volate così da poter ottenere direttamente un tout – venant di pezzatura già idonea al successivo trasporto all'impianto di Vidracco, verrà meno la necessità di installare l'impianto (per quanto mobile) di pre-frantumazione, che presenta comunque dei costi di acquisizione e gestione non indifferenti.

In ogni caso, una volta conclusosi l'iter istruttorio ex L.R. 40/98, con l'emissione del giudizio positivo di compatibilità ambientale, verificando l'esatta configurazione normativa del suddetto impianto mobile (ossia il fatto che il medesimo possa effettivamente configurarsi come “stabilimento” ai sensi dell'art. 268, comma 1, lett. h), del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.), tenuto conto altresì delle chiare disposizioni del R.D. 1442/1927 relativamente alla natura degli impianti accessori all'attività di miniera <sup>(37)</sup>, si provvederà a richiedere ed ottenere da parte degli Uffici Competenti, preliminarmente alla messa in opera del suddetto impianto, la necessaria autorizzazione alle emissioni in atmosfera ai sensi dell'art. 269 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

---

<sup>(37)</sup> Come noto, ai sensi dell'art. 32 del R.D. 1443/1927, “entro il perimetro della concessione, le opere necessarie per il deposito, il trasporto e la elaborazione dei materiali, per la produzione e trasmissione dell'energia, ed in genere per la coltivazione del giacimento e per la sicurezza della miniera, sono considerate di pubblica utilità a tutti gli effetti della L. 25 giugno 1865, n. 2359”.

#### **4.15. Tipologia e provenienza del materiale vegetale da utilizzare nel recupero ambientale**

Relativamente alla tematica in oggetto, si rimanda a quanto discusso in precedenza, in riferimento ad analoga richiesta integrativa circa l'utilizzo di terre da scavo per le operazioni di sistemazione ambientale (Cfr.: par. 3.6.2).

#### **4.16. Visibilità del sito di miniera dall'insediamento abitato denominato "Isola"**

In adempimenti di quanto richiesto, viene di seguito allegata una documentazione fotografica di dettaglio, effettuata da punti visuali ritenuti significativi, esplicativa della percezione dell'area di miniera dall'insediamento abitativo denominato "Isola", localizzato a sud-est della stessa.

Sulle singole fotografie, per agevolarne l'individuazione, l'area d'intervento è stata perimetrata mediante una linea puntinata rossa.

Come è possibile desumere dalla documentazione fotografica di seguito riportata, dal punto di vista paesaggistico-percettivo, dall'abitato di Isola (frazione del limitrofo Comune di Vocca) si percepisce soltanto una la porzione del versante oggetto di attività estrattiva, ovvero quella posta al di sopra della "prima linea di rottura del pendio": ciò in quanto tutta la porzione basale del versante risulta visivamente occlusa dalla presenza di una densa fascia boscata arboreo-arbustiva, estesa da nord dell'abitato in parola fino alla sponda orografica destra del Fiume Sesia.

Allo stesso modo, in tal sede è importante considerare come la natura scenica dei luoghi, ed in particolare della porzione "alta" del versante in esame, dominata da affioramenti rocciosi e cenge, sia tale da mitigare potenzialmente l'impatto dato dalle "nuove" pareti di coltivazione, le quali, entro certi limiti, potranno uniformarsi a quanto preesistente.

La realizzazione dell'attività mineraria in oggetto non costituirà quindi, da tale punto di osservazione, un elemento di ulteriore disturbo paesaggistico, inserendosi peraltro in una porzione di territorio ove, come detto, l'attività estrattiva è già fortemente presente da tempo.

Al contempo, la tipologia degli interventi di recupero ambientale previsti sui gradoni in progetto, ne favorirà ulteriormente la reintegrazione con la contestualità paesaggistica contermina, andando a mitigare il più possibile l'artificialità dei fonti.

Si rimanda, al riguardo, alla fotosimulazione dal "punto visuale 4", ossia dal punto sul f. Sesia che da accesso alla frazione "Isola", al margine settentrionale dell'abitato di quest'ultima, predisposta nell'ambito della "Relazione paesaggistica" redatta a corredo del progetto estrattivo, e che viene ripresentata unitamente alla presente relazione integrativa.



Punto visuale n. 1: vista d'insieme dell'area di progetto dal parcheggio sito ad est dell'abitato





Punto visuale n. 2: vista d'insieme dell'area di progetto dai prati posti a nord dell'abitato



Punto visuale n. 3: vista d'insieme dell'area di progetto dai prati posti a sud dell'abitato



## **4.17. Copia delle autorizzazioni relative agli accessi esistenti sulla S.P. n. 299**

### **4.17.1. Accessi sulla S.P. n. 299**

L'attività estrattiva in esame ha per oggetto la coltivazione mineraria nella miniera di olivina sita in località "Giavine Rosse" del Comune di Balmuccia (VC), lungo la S.P. (ex. S.S. 299), in sponda orografica sinistra del f. Sesia, tra gli abitati di Balmuccia e Vocca.

La concessione mineraria si sviluppa lungo il confine con il territorio comunale di Vocca, e risulta compresa, in senso altimetrico e trasversalmente all'asse vallivo, tra il margine della S.P. n. 299 ed il culmine del rilievo montuoso che sovrasta la località "Giavine Rosse" alla quota 1565 m s.l.m..

Le principali infrastrutture pubbliche presenti in quest'area sono riferibili alla viabilità: a Sud dei terreni di miniera, infatti, è presente, in sinistra idrografica del fiume Sesia, la S.P. n. 299, che costeggia e delimita verso valle l'area oggetto di concessione mineraria.

Dalla suddetta S.S. n. 299, si dipartono i diversi accessi al sito estrattivo: l'area in parola era già stata interessata, in precedenza, dall'attività estrattiva di blocchi da scogliera, esercita in regime di cava (per l'estrazione cioè di minerali di 2<sup>a</sup> categoria), che aveva interessato un'area limitrofa alla S.P. 299, di forma sub-rettangolare, allungata per circa 500 m parallelamente all'asse viario e larga circa 200 metri.

A tale scopo, la LAURO S.p.A., titolare dell'autorizzazione ex L.R. 69/78, aveva stipulato un apposito contratto di locazione con il Comune di Balmuccia, richiedendo altresì le apposite autorizzazioni ai sensi della L.R. 45/89 in materia di vincolo idrogeologico (rilasciata in data 04.12.1991) e della allora Legge n. 431/85 (ora D.Lgs. 42/2004) in materia di vincolo ambientale (rilasciata in data 19.10.1992), così che l'autorizzazione per l'intervento estrattivo era stata rilasciata dal Comune di Balmuccia, ex L.R. 69/78, con la Del. C.C. n. 15/93 del 19.07.1993.

Il proseguimento dell'attività estrattiva nella cava di peridotite (che sorgeva presso il limite sud-occidentale dell'area per la quale è poi stata rilasciata la concessione mineraria "Giavine Rosse Est") è poi stato autorizzato dal Comune di Balmuccia con Del. C.C. n. 15/96 del 24.04.1996.

Alla scadenza di tali autorizzazioni, e con il completamento degli interventi di messa in sicurezza condotti in quest'area, gli accessi al sito estrattivo dalla S.P. 299 non sono più stati utilizzati.

Per di più, con la mancata autorizzazione del progetto estrattivo presentato nel 1997, la Balmuccia Mineraria S.r.l., titolare della concessione mineraria, non ha potuto dare concreta attuazione alla suddetta Concessione dando avvio all'attività di estrazione di olivina; di conseguenza, non sono più state rinnovate le autorizzazioni, presso i competenti Uffici, per l'accesso alla S.P. 299.

Al momento attuale, a fronte di tale situazione pregressa, non appena si sarà concluso l'iter istruttorio ex L.R. 40/98, con l'emissione del giudizio positivo di compatibilità ambientale, tenendo

conto altresì delle disposizioni del R.D. 1442/1927 relativamente alla natura delle attività accessorie alla coltivazione di minerali di 1<sup>a</sup> categoria <sup>(38)</sup>, si provvederà a richiedere ed ottenere da parte degli Uffici Competenti, preliminarmente all'avvio della coltivazione mineraria, le necessarie autorizzazioni per l'accesso all'area estrattiva e, soprattutto, per l'immissione sulla S.P. 299 dei mezzi in uscita dalla miniera.

---

<sup>(38)</sup> Come noto, ai sensi dell'art. 32 del R.D. 1443/1927, “entro il perimetro della concessione, le opere necessarie per il deposito, il trasporto e la elaborazione dei materiali, per la produzione e trasmissione dell'energia, ed in genere per la coltivazione del giacimento e per la sicurezza della miniera, sono considerate di pubblica utilità a tutti gli effetti della L. 25 giugno 1865, n. 2359”.

#### **4.17.2. Piano migliorativo per la viabilità dei mezzi di trasporto**

Nell'ambito delle presenti integrazioni al progetto estrattivo, sono stati previsti, alla luce anche di quanto discusso in sede di sopralluogo, tre distinti ingressi dell'area di miniera, che possono essere individuati, richiamando quanto già discusso in risposta ad analoga richiesta integrativa (Cfr.: par. 4.4), con i termini informali di "ingresso ovest", "ingresso centrale" ed "ingresso est" (quest'ultimo, in realtà, avrà la prevalente funzione di uscita dei mezzi dal piazzale di base per immettersi sulla S.P. 299).

In sede di approfondimento progettuale, al fine di evitare rallentamenti e/o intralci al traffico veicolare della Strada Provinciale n. 299, in funzione dell'andamento della stessa, si è deciso di destinare ad ingresso dell'area di miniera gli accessi denominati "ingresso ovest" e "ingresso centrale" (già esistenti e che verranno semplicemente riadattati), ed a uscita dei mezzi, "l'ingresso est", di nuova realizzazione.

Tale scelta è stata dettata in primo luogo dall'andamento curvilineo della Strada Provinciale in oggetto nei tratti a monte (ossia verso l'abitato di Balmuccia) dell'ingresso ovest, ed in parte, anche se in modo meno marcato, a monte dell'ingresso centrale. La presenza di una curva a monte di un'uscita dei mezzi, come facilmente comprensibile, occlude parzialmente la visibilità, ostacolando la percezione dell'arrivo di eventuali mezzi da monte.

La scelta degli ingressi ed uscite progettualmente individuati, invece, riduce l'interferenza dell'attività sul traffico esistente nel tratto considerato; l'ingresso dei mezzi provenienti da valle avverrà infatti mediante l'ingresso centrale (soprattutto nel periodo iniziale connesso all'effettuazione dei lavori preparatori) e quello ovest (mediante il quale i mezzi raggiungeranno il frantoio mobile di pre-frantumazione che verrà installato all'estremità sud - occidentale della concessione mineraria): in entrambi i casi, i mezzi dovranno semplicemente svoltare verso destra, così da non creare particolari intralci alla circolazione.

A fronte di questi due ingressi, già esistenti in quanto già utilizzati nell'ambito dei precedenti interventi estrattivi, ne verrà realizzato un terzo all'estremità orientale del piazzale di servizio, di prevista realizzazione in fase preparatoria al piede del versante, a lato della S.P. 299, che sarà destinato in realtà all'uscita dei mezzi carichi, in partenza dal sito estrattivo per conferire il materiale estratto all'impianto di Vidracco.

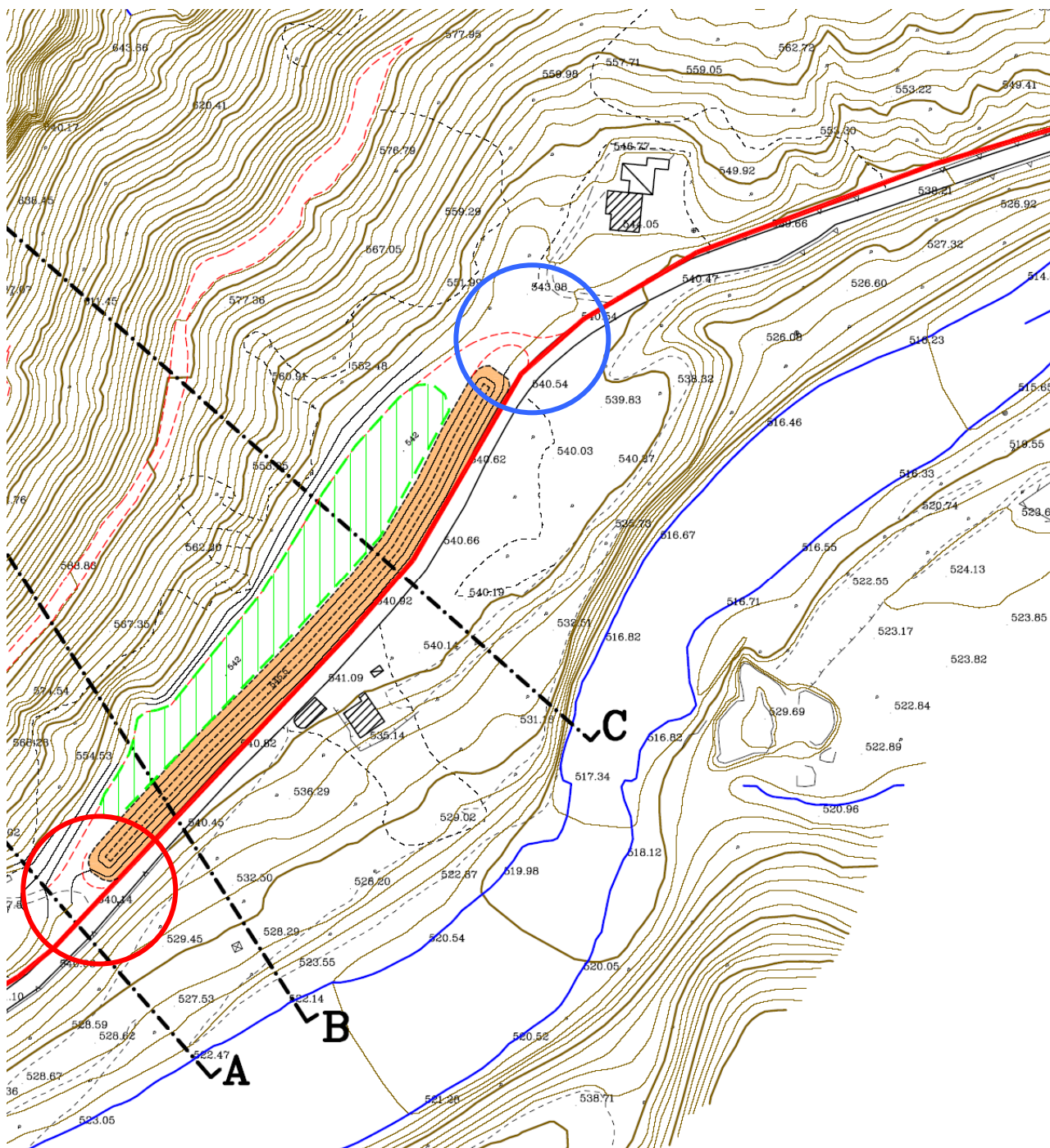
Come illustrato dall'allegato estratto di planimetria, il tratto di strada posto immediatamente a monte (ossia verso Balmuccia) del punto individuato per l'uscita dei mezzi dal cantiere ("ingresso est") si estende per circa 170 m in linea d'aria, con un campo visivo che si estende a tutto il corrispondente rettilineo, sino alla Chiesa in località "Bottorno", posta a lato della Strada Provinciale n. 299.

L'allegato estratto di planimetria consente pertanto di apprezzare il fatto che il punto individuato per l'uscita degli automezzi (c.d. "ingresso est") consente adeguate possibilità di visuale per l'immissione in sicurezza sulla S.P. dei mezzi pesanti in uscita dall'area di miniera, che devono accedervi svoltando verso sinistra.

Al tempo stesso, come visibile sull'allegato estratto di planimetria, riportato nel seguito, tale punto di immissione consente anche un ampio campo visivo verso valle, ossia in direzione di Varallo.

Non appena concluso l'iter amministrativo ex L.R. 40/98, una volta ottenuto il giudizio positivo di compatibilità ambientale, e preliminarmente all'avvio della coltivazione mineraria, si provvederà a presentare agli Uffici Competenti la formale richiesta di autorizzazione per l'accesso all'area estrattiva e, soprattutto, per l'immissione sulla S.P. 299 dei mezzi in uscita dalla miniera: in tale ambito, sarà possibile recepire eventuali suggerimenti, indicazioni e/o richieste specifiche, da parte degli Enti medesimi, al fine di migliorare la viabilità dei mezzi di trasporto.





Estratto della Tav. 3 int – “Planimetria allestimento pista ed interventi preparatori”, con evidenziata l’ubicazione dell’ingresso “centrale (cerchio rosso tra le sezioni A e B), già esistente, e del nuovo “ingresso est” (cerchio blu), di prevista realizzazione all’estremità del piazzale di servizio (tratteggio verde verticale), e destinato all’uscita dei mezzi in partenza per conferire il materiale estratto all’impianto di Vidracco.

Torino, 12 ottobre 2012

dott. ing. Giuseppe ACCATTINO  
(n. 4140 Ordine Ingegneri Provincia di Torino)

dott. ing. Simona BOLLEY  
(n. 7771 Ordine Ingegneri Provincia di Torino)

dott. geol. Dario FAULE  
(n. 248 Ordine Regionale Geologi del Piemonte)

dott. for. Gianluca STOPPA  
(n. 879 Ordine Dott. Agr. e For. Prov. di Torino)

Collaborazione:  
dott. ing. Paola Magda FERRERO



## **ELABORATI GRAFICI**

**Tav. 1 int** – Estratto di mappa F° IV “Balmuccia” con delimitazione della concessione mineraria sovrapposta al P.R.G. vigente

**Tav. 3 int** – Planimetria allestimento pista ed interventi preparatori

**Tav. 4 int** – Planimetria stato finale

**Tav. 5 int** – Sezioni A-A, B-B, C-C – Stato attuale, intermedio e finale

**Tav. 6 int** – Planimetria di recupero ambientale stato finale

**Tav. 14 int** – Planimetria di coltivazione fase intermedia (3 anni)

**Tav. 15 int** – Planimetria di recupero ambientale fase intermedia (3 anni)

**Tav. 16 int** – Sezione A'-A' - Recupero ambientale stato intermedio

**Tav. 17 int** – Sezione B'-B' - Recupero ambientale stato intermedio

**Tav. 18 int** – Sezione C'-C' - Recupero ambientale stato intermedio